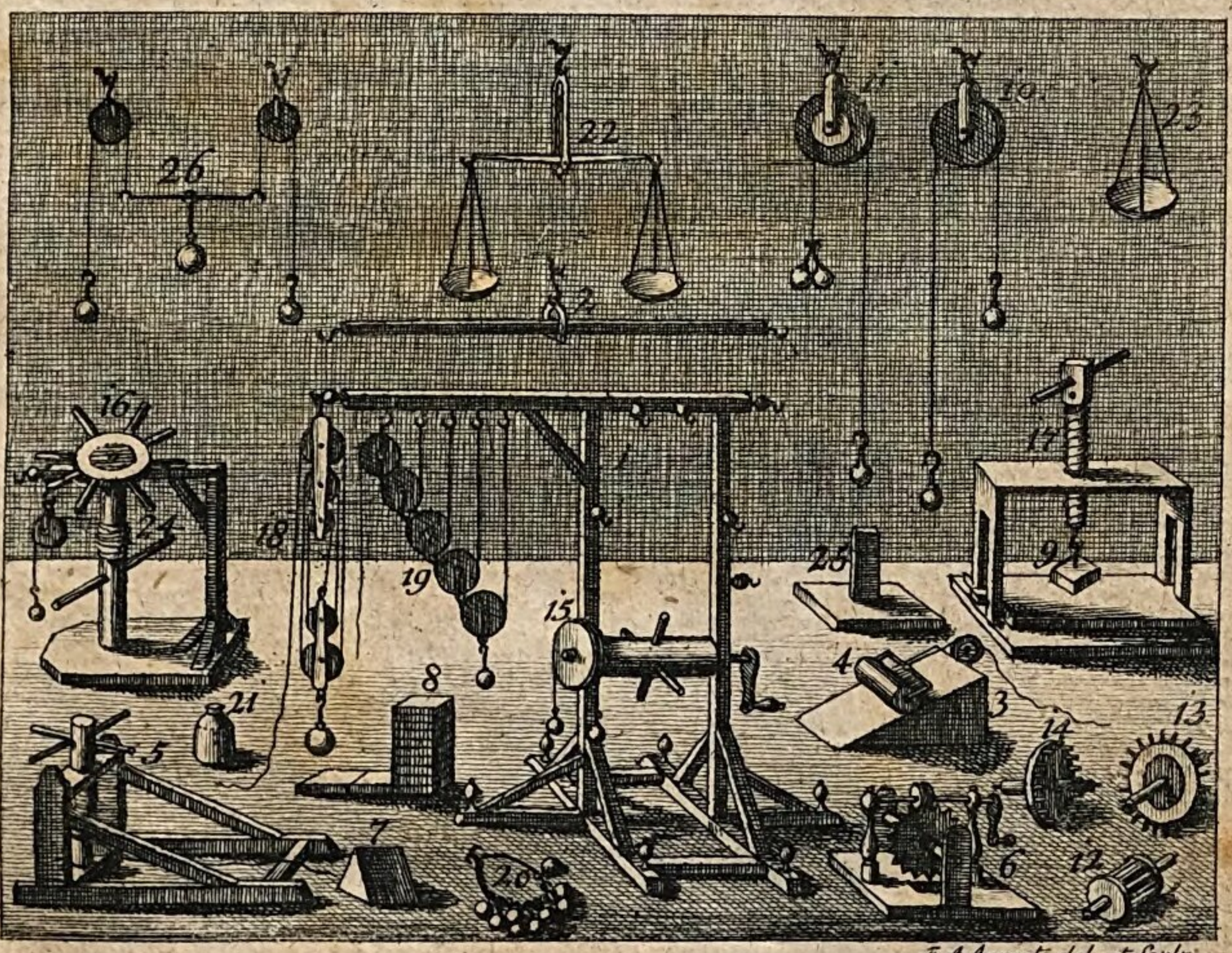
Math. a. 330. u

HERBERT SCHERREIKS

Zaubermechanik
oder Beschreibung
mechanischer
Zauberbelustigungen
mit
darzu gehörigen Maschinen
für
Liebhaber belustigender Künste.

Nebst
vorausgesezter Theorie der gemeinen Mechanik, mit Versuchen und Angabe eines zur Lehre derselben dienlichen Apparats im Kleinen,
von

Johann Conrad Gütle,
Privatlehrer der Mathematik, Naturlehre und Mechanik.



Mit vierzig Kupfern.

Nürnberg und Altdorf,
bei J. C. Monath und J. J. Kußler. 1794.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

G 24

Den

großen physikalischen

Zauberern und Hexenmeistern

unserer Zeit,

die sich durch Bekanntmachung physikalischer Zauberkünste
berühmt gemacht haben,

widmet

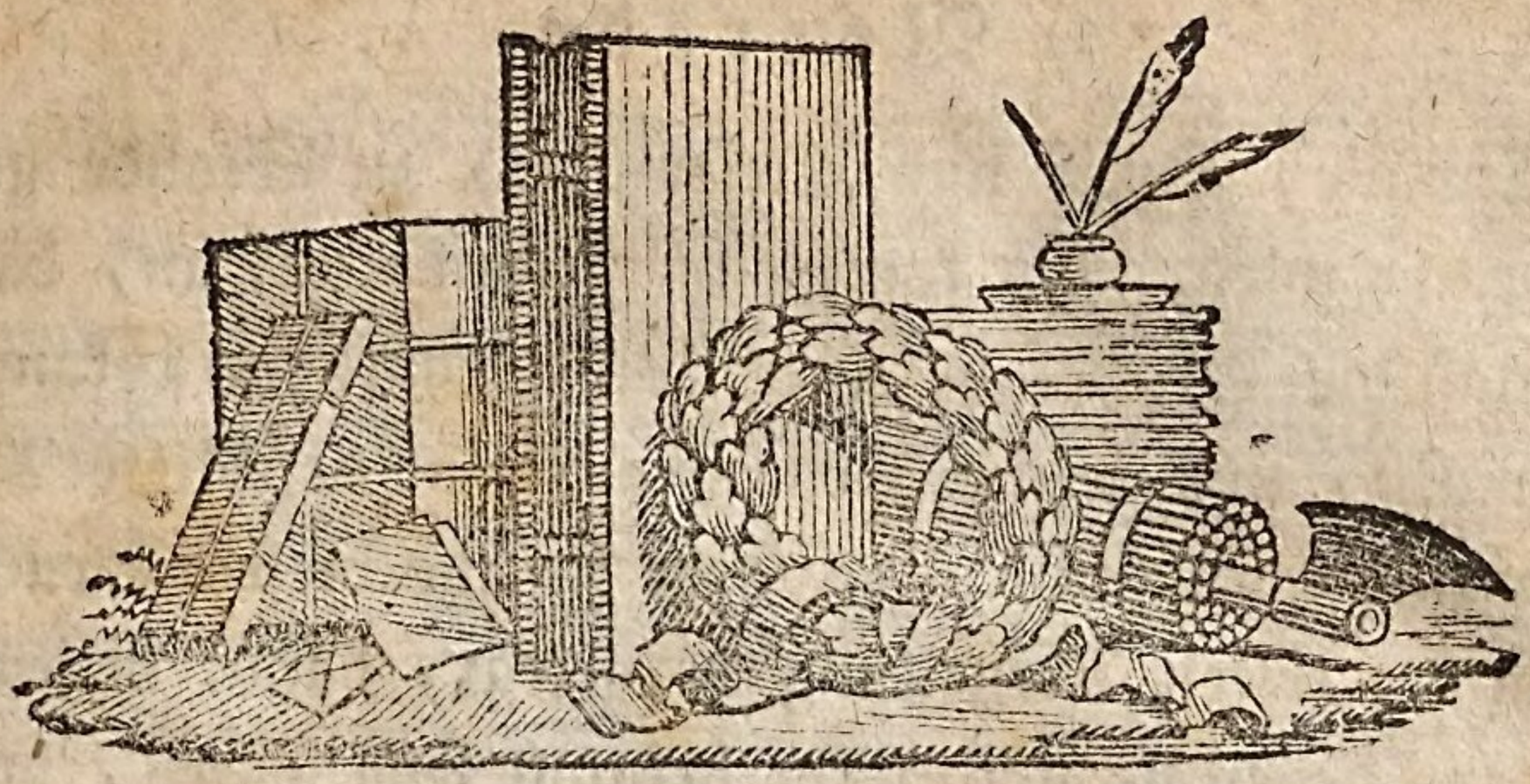
diese Schrift

als

einen geringen Beitrag zu ihren Zauberwerken

in tiefer Ergebenheit

der Verfasser.



Vorrede.

Dieses Buch ist in zwey Abschnitte getheilt; der erste enthält die Grundlehren der gemeinen Mechanik, und ihre Anwendung auf Versuche, die meistens unter die einfachen belustigenden gehören. Der zweyte ist praktisch, und enthält eine Beschreibung von zusammengesezten belustigenden Maschinen, deren Erfindung eine vorausgesezte Kenntniß der Grundsäze der Mechanik erforderten, ohne welche sie nicht hätten entstehen können. Sie sind gleichsam Beweise von der Anwendung der ersten Abtheilung auf Erfindungen dieser Art. Man kann daraus ersehen, daß nicht leicht eine Aufgabe vorgelegt werden kann, etwas übernatürlich scheinendes zu erfinden, das nicht mit Hülfe der Mechanik, zuweilen verbunden mit

Chymie, Optik und Elektrizität, zu Stande gebracht wird. Es kommt meistens darauf an, daß man die Grundsätze einer Wissenschaft sich bekannt macht, und solche hernach auf eine geschickte Art anzuwenden sucht. Ich habe sie aus diesem Grund in der ersten Abtheilung vorgelegt, damit diejenigen, denen sie noch nicht bekannt seyn sollten, und die doch Lust und Neigung haben, ähnliche dergleichen Belustigungen auszufinden, sich solche bekannt machen können, ohne sich andere Bücher anzuschaffen. Wer sich noch dazu den in den 15ten §. angezeigten Apparat beylegen will, und die Eigenschaft der Theile desselben bekannt machen, dem wird es hernach ein leichtes seyn, Anwendungen zu machen, wenn er nur einen kleinen Erfindungsgeist dazu hat. Das wenige Nachdenken, das er auf belustigende Stücke verwendet, wird ihm die Freude gewähren, seine Arbeit immer mehr vollkommener zu sehen, und ihn mit dem Vergnügen belohnen, der Schöpfer einer neuen Sache zu seyn, deren Eigenschaften von andern, damit nicht bekannten Personen, bewundert werden. Ich habe deswegen auch einigemal zwischen den Grundlehren auf Anwendungen geführt, um Beweise zu geben, woraus ein Anfänger sehen kann, daß man dieselben nicht als trocken, oder als eine für sich natürliche, gemein bekannte, und also unnöthige Wissenschaft ansehen darf, wenn man ihre Eigen-

schaften

schaften nicht genau eingesehen hat. Andere, denen es um eigene Erfindungen nicht zu thun ist, sondern zufrieden mit den hier beschriebenen neuen Maschinen sind, könnte freilich der erste Abschnitt als überflüßig und trocken scheinen; sie werden aber doch manchen Versuch darunter finden, der ihnen eine Belehrung gewährt, und über die Ursache der Wirkung einer ihnen vorher unbegreiflich gewesenen Sache einen Aufschluß giebt.

An denjenigen Orten, wo ich mich fremder Schriften bediente, oder wo eine weitere Erklärung der vorkommenden Stellen nüzlich seyn konnte, habe ich die Anzeige in den untergesezten Noten gemacht, um mich keines Plagiats schuldig zu machen. Man wird finden, daß ich aus guten Quellen geschöpft, wenn ich mich ihrer bedient habe, mich aber dennoch nicht sclavisch daran gebunden, sondern nach eigener Beurtheilung gehandelt.

Ich hätte nach der Theorie der Mechanik die Beschreibung der einfachen Rüstzeuge und ihre Anwendung auf zusammengesezte Maschinen geben sollen; da aber dieses Buch dadurch zu stark angewachsen wäre, und die Hauptabsicht desselben die Beschreibung belustigender Maschinen war, bei welchen die beschriebenen Grundsäze angewandt worden, so habe ich es bey der bloßen Angabe eines mechanischen Apparats gelassen, und werde die

Beschreibung desselben bis künftige Messe in einem besondern Band liefern, unter dem Titel: Beschreibung eines mechanischen Apparats und anderer dahin gehöriger Maschinen, die bey der Lehre der Mechanik gebraucht werden, nebst ihrer Anwendung auf verschiedene nüzliche und belustigende Maschinen. Man könnte dieses Buch alsdann als eine Fortsezung der Grundlehren von gegenwärtigem Buch betrachten. Da ich mich aber so wenig gerne binde, als ich die Herren Käufere und den Herrn Verleger dieses binden will, so mag es unter seinem eigenen Titel erscheinen, und kann vor sich gelesen und benuzt werden, obschon diejenigen, die es zur Lehre brauchen wollen, die voraus geschickten Grundsäze dieses Bandes dazu nöthig finden werden, denen es dann frey stehet, beyde Bücher sich beyzulegen oder nicht.

Dieser hier gedachte, in dem 15ten §. angezeigte mechanische Apparat unterscheidet sich in vielen Stücken von demjenigen, den ich bisher versandt habe, und auch von einem ähnlichen unter diesem Namen, der in der Catell'schen Kunstwaarenhandlung in Berlin verkauft wird. Die Theile desjenigen, den ich bisher versandt habe, und die sich bey diesem mitbefinden, sind hier theils größer, theils brauchbarer eingerichtet, und das, was ganz neu hinzugekommen, läßt sich aus der Anzeige meines

nes vorigen Apparats finden, die ich in dem ersten Stück meines Kunstkabinets unter Nr. 114. gemacht habe, wenn man einen Vergleich mit diesen anstellen will.

Daß die Lehre der Mechanik eine jedem Menschen sehr nothwendig zu wissende Sache ist, wenn er sich einen Begrif von der Wirkung der Ursachen vieler ihm unbegreiflicher Sachen machen will, oder die Ursachen der Eigenschaft seiner eigenen erlernten Arbeiten einzusehen und sie anzuwenden, ist eine bekannte Sache. Allein vielen Personen, besonders vom Handwerksstand, denen die Grundsäze dieser Wissenschaft zu wissen vorzüglich nüzlich wäre, scheint die Lehre der Mechanik zu trocken zu seyn, sie glauben vieles überflüßiges darinnen zu finden, weil es oft allgemeine Geseze der Natur sind, und bekümmern sich also nicht um ihre Anwendung. So giebt es z. B. manchen Uhrmacher, der eine gute Uhr zu machen versteht, ohne die Grundsäze der Mechanik zu wissen, die ihm doch so nöthig und nüzlich wären; wenn sodann zuweilen ein besonderer Fall vorkommt, wo er mit seiner erlernten Kunst rathen oder helfen soll, da fehlen die Einsichten, und er wundert sich selbst, wie es kommt, daß dieses oder jenes so oder anders ist, und so geht es mehrern Künstlern und Handwerkern,

Ich habe daher hier den Versuch gewagt, die Lehre der Mechanik auf belustigende Maschinen anzuwenden, die, wenn sie nicht ganz mein Werk sind, dennoch zu meiner Absicht dienen können. Da es viele Personen giebt, die mehrere Neigung zu einer belustigenden, als zu einer ernsthaften Sache haben, so finden diese vielleicht hier eine Aufmunterung, sich die Grundsäze dieser Wissenschaft bekannt zu machen, die sie hernach zu vielen andern Absichten für sie nüzlich und angenehm finden werden. Selbst auf Akademien, in öffentlichen Vorlesungen, giebt es manche Zuhörer, die mehr deswegen hingehen, die Experimentalphysik zu hören, um belustigende Versuche zu sehen, als die Anwendung der Lehre derselben auf nüzliche Maschinen zu hören, wornach sich der Lehrer oft wider Willen richten muß. Ich habe dieses nicht allein selbst erfahren, auch andere haben es mir öfters bezeugt. Da nun keine Mechanik dieser Art noch vorhanden ist (wenigstens ist mir keine bekannt,) so kann diese einstweilen dazu dienen, um einen oder den andern Versuch auszuheben, und mitunter anzuwenden. Dieses kann für manchen Zuhörer dieser Art den Nuzen haben, daß er deswegen schon bessere Aufmerksamkeit anwendet, um die Ursache einer Belustigung einzusehen, und so, ohne daß er es Willens hat, die Grundlehren der Mechanik sich bekannt macht.

So nöthig die Mechanik jedem Handwerker ist, so giebt es doch viele derselben, und auch andere Künstler, die sich sogar von dieser Wissenschaft schreiben, und sich Mechanici nennen, aber weder die Grundlehren derselben, noch die ihres erlernten Handwerks kennen. Der meiste Theil glaubt, daß dazu weiter nichts erforderlich ist, als ein oder das andere Instrument verfertigen zu können, das in der Mechanik gebraucht wird. So nennen sich verschiedene Arbeiter in Metall Mechanici, weil sie etwa einen Zirkel oder gewöhnliche Taschenuhr, ohne Grundsäze, zu verfertigen wissen, das sie lediglich nach der Anweisung ihres in mechanischen Grundsäzen eben so unwissenden Lehrmeisters haben ausarbeiten lernen, ohne zu wissen, warum sie dieses so und nicht anders zu machen haben, und so könnte sich mancher Wagner und Schmid, der einen guten brauchbaren Wagen und Pflug zu bauen weiß, einen Mechanicum nennen, weil diese zur Landökonomie nöthigen Stücke ganz nach mechanischen Grundsäzen gebauet seyn müssen, ob ihr Verfertiger schon dieses Wort oft noch nicht gehört hat, vielweniger die Grundsäze dieser Wissenschaft weiß. Ich habe aber noch nicht gehört, daß es einem dergleichen Handwerker eingefallen wäre, sich so zu nennen, weil er wohl einsieht, daß ihn jedermann darüber belachen würde, besonders wenn er die Bedeutung dieses Worts wüßte. Aber so mancher unwissender

der Glasschleifer, Perspektiv- und Laternamagica-macher, (besonders solche, die nichts als Duzend-waare liefern,) Taschenspieler u. a. m. dergl. deren Grundsäze öfters nicht so weit reichen, als die eines guten Wagners oder Schmids von seinem Handwerk, nennen sich Mechanici, ohne selbst zu wissen, warum? blos weil sie gehört haben, daß die Verfertiger künstlicher mathematischer Instrumente so benennt werden.

Ein Mechanikus muß die Geseze der Bewegung, und alles, was zu deren Erkenntniß und Erklärung nur gehören mag, gründlich verstehen, auch solche geschickt anzuwenden wissen. Eigentliche Mechanici, die diesen Namen mit Recht verdienen, und nach Grundsäzen arbeiten, giebt es wenige, und man kennt sie beynahe durch ganz Deutschland.

Die Lehre dieser Wissenschaft sollte jungen Leuten allgemein in Schulen gelehrt werden, weil nicht leicht ein Mensch ist, dem sie nicht nuzen sollte, er mag in der Welt treiben, was er will. Die Mechanik lehret uns die erstaunendsten Wirkungen verrichten, und Maschinen zu Stande bringen, wodurch wir die größten Lasten zu bewegen, zu heben und fortzubringen im Stande sind. Archimedes, da er die Geheimnisse der praktischen Mechanik kennen lernte, und einsah, was man damit zu Stande bringen könne, rief voll Begeisterung aus, daß man ihm einen festen Stand auffer

der

der Erde geben sollte, so wollte er durch Maschinen dieselbe aus ihrem Orte heben. Ob Archimedes die Möglichkeit seiner Angabe, durch den Entwurf einer solchen Maschine, zu seiner Zeit erwiesen habe, ist zwar nicht bekannt; aber gar nicht zu zweifeln, daß er es hätte durch Hülfe der Theorie der Mechanik thun können, für welche keine Aufgabe zu schwer und unauflöslich ist. Es finden sich freilich oft viele Hindernisse bey der Ausübung einer Sache, die man theoretisch nicht überdacht hat, aber hieran sind auch oft die Materialien an und für sich, und auch die Beschaffenheit derselben an den Werkzeugen, das Reiben der Körper, der Einfluß der Witterung und noch andere Hindernisse der Bewegung Schuld, daß nicht alles, was aufgegeben wird, so leicht ausführbar ist. Oft ist der Entwurf, oder sogar das Modell einer Maschine glücklich gerathen, es kann auch das Modell noch dauerhafter seyn, als es hernach die Maschine im Großen ist. Galiläi hat schon den Schluß gemacht: daß man die Festigkeit der Theile in Maschinen nicht nach Modellen im Kleinen beurtheilen dürfe, indem die Maschine durch ihr eigenes Gewicht zerbrechen kann, wenn gleich das Modell fest hält. Man könnte durch die Theorie der Mechanik Maschinen angeben, wo eine Kraft eine zehn tausendmal größere Last bewegte. Dieß würde keine Schwierigkeit haben; aber in

der

der Ausübung würde das allzugroße ungleiche Verhältniß der Kraft zur Last, in Ansehung der dazu dienlichen Maschine, zu viel Zeitverlust machen, da die Maschine eine zu langsame Bewegung machen würde. Man sucht daher lieber eine Maschine anzuwenden, die mehr Kraft erfordert, und schnellere Wirkung macht. Denn Geschwindigkeit der Wirkung und Leichtigkeit der Kraft zugleich in einer Maschine zu vereinigen, ist unmöglich. Indessen achtet man auch zuweilen den Verlust der Zeit weniger, wenn man einen andern Vortheil dadurch erhalten kann. Man findet sich manchmal in den Umständen, Gewichte zu heben, die allen menschlichen und thierischen Kräften zu schwer sind; kann man es aber durch Hülfe einer Maschine zu Stand bringen, so ist es in den meisten Fällen gleichgültig, ob dieses in längerer oder kürzerer Zeit geschehen kann.

Man hat verschiedene Maschinen, die ich bisher an Kunstliebhaber gefertiget und verkauft habe, hier auf eine schlechte Art nachzumachen gesucht, und es haben sich Personen gefunden, die den Handel und Vertrieb derselben übernommen, und die Liebhaber für ihr Geld hintergangen haben. Besonders hat man sich angelegen seyn lassen, dergleichen Sachen die äuserliche Farbe und Glanz zu geben, womit ich meinen Arbeiten ein schönes und dauerhaftes Ansehen zu verschaffen suche.

suche. Dieser falsche Anstrich hat aber bey weitem den Dauer nicht, der meiner Arbeit eigen ist, und man hat sich also hierinnen in Acht zu nehmen, wenn man dergleichen Sachen von Nürnberg kommen läßt, und nicht Arbeiten für die meinigen ansehe, die ich nie unter meinen Händen gehabt habe. Besonders hat man in einem angeblichen Magazin von Spielsachen auch Kunstsachen aufgestellt, und in dem Vorbericht desselben angezeigt: "Daß man sie von den hiesigen geschickten "sten Künstlern mit aller möglichen Accurateſſe und "Schönheit verfertigen lassen; daß sie sich aber "vor ihren Vorgängern in der Billigkeit der Preiße "besonders auszeichneten." — Aus dem leztern läßt sich schon schließen, daß, wenn man sich dazu derienigen geschickten Künstler bedient hätte, unter deren genauen Aufsicht und Nacharbeitung bisher dergleichen Kunstsachen gefertiget worden, und die wegen der exakten Arbeit für die Richtigkeit der Wirkung und Dauer der Arbeit stehen können, und also die Preiße darnach eingerichtet haben, diese nicht zu Nuzen eines andern ihre Preiße erniedrigt haben werden, daß man von ihnen öffentlich obiges sagen könnte, weil sie dieses nicht thun könnten, ohne es an der Güte ihrer Arbeit fehlen zu lassen; das ein Künstler, der seinen, wegen seiner Arbeit sich erworbenen Ruhm nicht sinken lassen will, und ferner nach Ehre zu arbeiten

geden-

gedenket, gewiß nicht thun wird. Denn wenn dergleichen Sachen, wie es schon geschehen ist, wegen schlechter Einrichtung wieder zurückgesandt werden, und von dem Händler und Vertreiber derselben, um sich herauszuziehen, der Name des Künstlers angegeben werden sollte, es der Ehre eines solchen Mannes zum Nachtheil gereichen würde. Daß von mir unter diesen Bedingnissen, nemlich von schlechterer Arbeit und dieserwegen erniedrigtern Preisen, weder an einen hiesigen Kaufmann, noch an einen Händler und Vertreiber von Kunstsachen, von allem, was ich schon in meinem Kunstkabinet und den von mir herausgegebenen Schriften bekannt gemacht habe, nichts abgegeben wird, als was in meinen gewöhnlichen Preißen von guter Arbeit angesezt ist, bezeuge ich hiemit als ein ehrlicher Mann. Ob ich hier unter die geschicktesten Künstler mit gezehlt werde oder nicht, auf welche obige Nachricht sich beruft, kann ich von mir selbst nicht sagen, und überlasse es der unpartheyischen Entscheidung derjenigen, die die Werkstätten der hiesigen Künstler und ihre Arbeiten kennen.

Daß der Handwerker, oder auch ein Nachmacher, der weder theoretische noch praktische Kenntniß von einer Knnstsache hat, die ihm nachzumachen gegeben worden, wohlfeiler, als der eigentliche, der Sache erfahrene Künstler, arbeiten kann, ist begreiflich, weil Ersterer schlechte Arbeit

hat,

hat, und Lezterer auf gar vieles bey seiner Arbeit mit sehen muß, das dem Erstern nicht einmal einfällt, noch wegen Mangel an Kenntniß einfallen kann. Es ist also bloßer Zufall, wenn eine Sache wenigstens so ausfällt, daß sie zur Noth benuzt werden kann, woran ein solcher Nachpfuscher gewiß keine Schuld hat, denn hieran fehlt es bey dergleichen Leuten am meisten, und der Käufer muß mit der äuserlichen Gestalt der Sache, in so fern sie der gutgemachten ähnlich sieht, zufrieden seyn. Derjenige also, der dem wohlfeilern Preiß von Kunstsachen nachgehet, muß sich begnügen lassen, wenn ihm solche doch weit theurer kommen, weil er sie nicht gehörig brauchen kann, und wird sich in der Zukunft gewiß an der Sache erfahrne Künstler wenden, welches ein Händler selten thut. Man bereuet hintennach seinen gemachten Fehler, durch gesuchte Ersparung oft einiger weniger Groschen, um die eine gut gemachte Sache theurer ist.

Sollten die hierinn beschriebenen Kunstwerke das Unglück haben, einem solchen elenden habsüchtigen Nachpfuscher in die Hände zu fallen, so werde ich nicht ermangeln, sobald ich es erfahre, sogleich die Sache mit Anzeige des Namens des Händlers oder Vertreibers und Nachpfuschers öffentlich bekannt zu machen und vor dergleichen Arbeit zu warnen.

Es ist in und um Nürnberg ein eingerissenes Uebel, daß es so schlechtdenkende Personen mitunter giebt, die sich ein Verdienst daraus machen, andern ihre Arbeit herunterzusezen, ihre Erfindungen nachzumachen, und das auf eine strassenräuberische Art zu benuzen, was wirkliches Eigenthum eines andern ist. Ein rechtschaffener, ehrlich denkender Mann wird dieses freilich nie thun, er würde es für einen Schurkenstreich halten, das, was einem andern wirklich zugehört, ihm auf einen Schleifweg zu rauben. Ein solcher elender Mensch aber, wenn er keinen Kopf hat, selbst eigene Erfindungen zu machen, sollte lieber etwas lernen, wozu er Fähigkeit zu haben glaubt. Es giebt Professionen genug, die, wenn man sie einmal erlernt hat, kein weiteres Nachdenken erfordern; da hätte ein solcher nicht nöthig, einen Räuber zu machen. Aber unter der Maske einer erlernten Wissenschaft öffentlich und ungestraft dergleichen ausüben, dagegen kann man nichts anders thun, als öffentlich den Schurkenstreich, mit Hinzusezung des Namens eines solchen Elenden, bekannt zu machen. Jeder Handwerker kann sich durch sein Handwerk und Handwerksobrigkeit wenigstens in dem Ort, wo er wohnet, gegen einen Handwerker von anderer Art, und gegen jeden Andern, der nicht zu seiner Profession gehört, schüzen; nur ein Künstler kann dieses nicht thun, weil Künste eine freye

Wis-

Wissenschaft sind. Ich habe über dieses wohl nichts einzuwenden; wenn aber ein Künstler durch vieles langes Nachdenken und nicht ohne Kosten und mit vielem Schaden verknüpftes Probiren, Modelliren und dergl. etwas eigenes herausgebracht hat, und es kommt dann ein solcher Räuber, und benuzt sogleich, ehe der Erfinder noch seines Schadens sich erholt hat, das neue Produkt, sezt es im Preiß herunter, weil es ihm nichts gekostet hat, und weil seine Arbeit doch weit schlechter ist; so ist dieses eine nachmalige Hinderung fernern Kunstfleises und Nachdenkens, weil man gegen solche Räuber keinen Schuz hat, und jederzeit bei neuer Erfindung den Räuber ruhig zusehen muß, der ohne Kopf, aus Mangel eigenes Denkens, oder aus Faulheit zum eigenen Nachdenken, um selbst etwas zu erfinden, blos weil er das Glück hat, Geld in der Hand zu haben, ganz unverschämt dergleichen unternimmt; weil es weit leichter ist, eine von einem andern mit vielem Fleiß, Nachdenken und Kosten zu Stand gebrachte Sache, ohne alles Nachdenken nachzumachen, als selbst zu denken. Manchen ehrlichen Handwerker, dessen Kopf zum Denken nicht geübt ist, ist es weniger zu verdenken, wenn er andern etwas nachzumachen sucht, wenn er nur die Sache, die er nachmachen will, zuerst gehörig verstehen, und dadurch die Ursache einsehen lernt, warum dieses oder jenes an derselben

ben so und nicht anders gemacht ist, so könnte wenigstens brauchbare Arbeit herauskommen, und der Käufer würde durch einen wohlfeilen Preiß nicht gereizet werden können, und dadurch betrogen werden, weil mit gehörigem Fleiß gemachte Arbeit nicht so schlecht hingegeben werden kann. Dieß macht den Verfall von vielen Arbeiten, woran aber auch oft Nahrungsmangel Ursache ist, um andern eine Sache wohlfeiler anzubieten, als man sie machen kann, damit nur der höchstnöthige Lebensunterhalt für diesmal erhalten werde. Die Folge davon ist schlechte Arbeit, (um das sich der Händler aber nichts bekümmert, wenn er sie nur wohlfeil erhält;) und die Folge von dieser, gänzliches Aufhören dieses Artikels von Waare, weil sie sich wegen zu schlechter Verfertigung unbrauchbar und entbehrlich gemacht hat, oder andere Orte liefern dergleichen Waare brauchbarer; zwar für einen höhern Preiß, aber man kauft sie doch ihrer Brauchbarkeit wegen. An dem Verfall durch Herunterseżung des Preißes mancher Waare, ist zuweilen auch ein habsüchtiger Verkäufer Schuld, dergleichen schlechtdenkende Personen es zum Schaden anderer unter so vielen rechtschaffenen Männern doch mit unter giebt. Dieß gehet bei Handwerkswaaren, wo mehrere Meister eines Handwerks die gewöhnlichen Artikel machen können, zwar an; aber ich behaupte, daß dieses schlechterdings bei Instru-

menten

nienten und Kunstwaaren nicht geschehen kann, ohne die Käufer derselben vorsezlich zu betrügen, weil es keine gewöhnliche Arbeit der Handwerker ist, und wenn sie ja veranlaßt werden, dieses oder jenes zu einer Kunstsache zu machen, so geschieht es, daß, wenn der Kenner es nicht unter seiner beständigen Aufsicht fertigen läßt, wozu er auch Kenntniß von der Kunst des Handwerkers haben muß, den er zu seiner Arbeit braucht, er manches Stück einigemal verändern oder gar verwerfen muß, oder es auch einen zweiten oder dritten Arbeiter von diesem Handwerk unter die Hände geben, bis er es nach seinem Sinn recht gemacht erhält. Unternimmt ein Mensch dergleichen Nachmacherey, der zum Beispiel die Handlung, und diese wohl nicht recht erlernt hat, und keine von allen gewöhnlichen Handlungen anzufangen sich getrauet, weil er sich da prüfen kann, und den Mangel eigener gehöriger Kenntnisse einsieht, und gerade auf Kunstwaaren, als einen Artikel verfällt, wozu nach seiner Meynung (eben weil er gar nichts davon versteht) keine Kenntniß nöthig ist, so ist es ganz natürlich, daß, wenn besonders noch von weit größerer Billigkeit der Preiße, als die bey den bisherigen Künstlern waren, die Rede ist, nicht der patriotische Sinn des Verkäufers, diese Waaren den Liebhabern wohlfeiler in die Hände zu liefern, sondern die Habsucht desselben, um mehrern Absaz vor

andern zu erhalten, die Ursache der Wohlfeile und zugleich der schlechtern Arbeit ist. Allein ein solcher in diesem Fach unwissender Mensch bekümmert sich wenig darum, ob seine nachgemachten Kunstwaaren brauchbar sind oder nicht. So geschah es einst mit andern Sachen; daß nunmehr im Ausland alles, was schlechte Arbeit ist, geradeweg Nürnbergerwaare heißt, ob man schon überzeugt ist, daß sie Nürnberg nie gesehen hat. Ich finde für nöthig, um die Kunstarbeiten und Instrumente so mancher fleißiger und geschickter hiesiger Künstler, nicht durch dergleichen nachgemachte Waare in einem solchen Universalmißruf zu bringen, diese Parallele zu ziehen, und die Verfälschung guter hiesiger Künstlerarbeiten durch bekanntgemachte Verkaufung schlechterer dagegen, auf diese Art bekannt zu machen.

Sollte auf dieses ein dergleichen Nachpfuscher sich melden, und sich beleidigt glauben, so bekennt er dadurch schon fürs erste, daß er dieses ist, und zweitens will ich ihm den billigen Vorschlag machen, daß wenn er seine Kenntniß in physikalischen Instrumenten und Kunstwaaren erweisen kann, welche nur durch eigenen Fleiß in dergleichen Arbeiten sich erwerben läßt, er hierunter nicht gemeynt sey; ausserdem aber versichere ich dergleichen hier lebenden Personen, daß wenn es ihnen ferner einfallen sollte, meine eigene Kunstwaaren auf eine

schlechte

schlechte Art nachzumachen, oder nachmachen zu lassen, um sie andern zu verkaufen, ich sie, ohne alles Ansehen und andere Rücksicht, öffentlich mit ihren Namen bekannt machen werde, um vor ihnen als Betrügern zu warnen.

Ich habe in einigen öffentlich von mir erschienen Schriften den Anfang gemacht, verschiedener derer bey mir verfertigt werdenden Instrumente und ihre Zusammensezung und Gebrauch zu beschreiben, welches mir diejenigen schon sehr verdankt haben, die dergleichen Instrumente haben kommen lassen. Ich werde auch dieser Ursache wegen fortfahren, nach und nach alle Messen etwas zu liefern, das eine genaue Beschreibung der Einrichtung und Gebrauch von Instrumenten enthält, die ich versende. Damit aber Liebhaber der einen Wissenschaft nicht nöthig haben, sich eines Instruments wegen ein Buch anzuschaffen, das die Beschreibung vieler, in andere Wissenschaften gehörige Instrumente enthält, so werde ich jederzeit aus einer Wissenschaft allein einen besondern Band machen. So wie gegenwärtiges der Anfang zu mechanischen Zaubermaschinen ist, und nur die Theorie der Mechanik vorausgesezt enthält, die jedoch zur ernsthaften und belustigenden Kenntniß nöthig und dienlich ist; so wird ein anderer Band die oben schon angekündigte Beschreibung der mechanischen Hülfsinstrumente zu beyden enthalten, und die Anweisung ihrer Anwendung

auf ernsthafte und nüzliche Maschinen geschehen, woraus ein aufmerksamer Leser ihre Anwendung auf belustigende Maschinen leicht selbst einsehen wird. So werde ich nach und nach die Geometrie, die Hydraulik, die Optik, den Magnet und die übrigen Wissenschaften behandeln, daß also diejenigen, die mit Maschinen dieser Art bisher und in der Folge von mir versehen werden, den Vortheil der leichten Benuzung derselben, vor andern voraus haben werden. Mit der Elektrizität ist schon der Anfang gemacht worden, und bereits diese Messe der zweite Band erschienen.

Da seit der Erscheinung des ersten und zweiten Stücks meines Kunstkabinets mit Kupfern, das ein Preißverzeichnis der bey mir gefertigt werdenden Instrumente und anderer Kunstwaaren enthält, meine Sammlung um einige hundert neue Stücke sich vermehrt hat, so werde ich diese den Besizern der erstern zwey Stücke in dem nun bald folgenden dritten Stück, das ebenfalls viele derselben in Kupfer vorgestellt enthält, bekannt machen.

Nürnberg,
den 23sten April 1794.

Johann Conrad Gütle.

Inhalt.

Inhalt.

Erste Abtheilung.

Theorie der gemeinen Mechanik oder Maschinenlehre.

Seite

§. 1. Von den Hauptlehren der Mechanik überhaupt. 1

§. 2. Von den Hauptlehren der Mechanik insbesondere. 2

§. 3. a. Erklärung der Kraft. – – – 6

— b. Die bewegende Kräfte der Maschinen sind verschieden. – – 7

— c. Die Kraft der Menschen. – 8

— d. Die Kräfte der Thiere. – – 10

— e. Die Kraft des Wassers. – ib.

— f. Die Kraft des Windes. – – 11

— g. Die Kraft des Feuers. – ib.

— h. Die Kraft der Gewichte oder die Schwere der Körper. – – 12

— i. Die Kraft der Federn oder die Elastizität fester Körper. – – 13

— k. Anmerkung. – – – 14

§. 4. a. Der Widerstand, oder die entgegengesezte Kraft. Die Last. – – ib.

— b. Der Widerstand fester ähnlicher Körper. — 15

— c. Der Widerstand flüßiger Materien, oder der Widerstand der Mittel. – 16

Seite

§. 4. d. Die Luft ist ein Widerstand der Bewegung. 17

— e. Der Widerstand der Luft steht mit dreyen Stücken im Verhältniß. – – 18

— f. Um wie viel dichter das Flüßige ist, um so viel mehr widersteht es der Bewegung. ib.

— g. Der Widerstand wächst auch in dem nemlichen Flüßiger nach der Größe oder Ausdehnung des bewegten Körpers. – – 19

— h. Je geschwinder sich ein Körper in einem flüssigen bewegt, desto mehr Widerstand findet er. – – – 20

— i. Von den Hindernissen, welche entstehen, wenn sich ein Körper an oder auf andern bewegt. 21

— k. Je größer die Rauhigkeit ist, desto größer ist die Reibung. – – 23

— l. Verminderung der Rauhigkeit und des Reibens. – – ib.

— m. Die Schwere oder der Druck ist ein Widerstand der Bewegung. – 25

— n. Ob die Fläche, sie mag groß oder klein seyn, im Reiben keine Veränderung verursache. ib.

— o. Die Reibung ist als eine Last bey Berechnung einer Maschine anzusehen. – – 28

— p. Nuzen des Reibens in der Natur und Kunst. 29

§. 5. Der Raum. – – 30

§. 6. Der Ruhepunkt, der auch das Hypomochlium genannt wird. Tab. I. Fig. 1. 2. – 31

§. 7. Die Zeit. – – – 34

§. 8. Die Geschwindigkeit. – – – 35

§. 9. Die Figur. – – 36

§. 10. a. Die Bewegung. – – – 37

— b. Die Ursache der Entstehung und Aenderung der Bewegung. – – 41

Seite

§. 10 c. Die bewegte Masse. – – – 42
—— d. Die Richtung der Bewegung. – 43
—— e. Die Größe der Bewegung. – 44
—— f. Zusammengesezte Bewegung. Tab. I. Fig. 3. ib.
—— g. Grundsaz. – – 45
1ster Vers Bey zwey Bewegungen folgt der bewegte Körper der mittlern. Tab. I. Fig. 4. ib.
2ter Vers. Eine Tafel mit einer Walze und Kugel. Tab. I. Fig. 5. – – – 47
3ter Vers. Die Art, wie das Fliegen in Opern und Schauspielen nachgeahmt wird. Tab. II. Fig. 6 9. – – 48
4ter Vers. Beschreibung einer Maschine, die eine Diagonallinie zeichnet. Tab. I. Fig. 10—12. 52
§. 10. h. Wann mehr Bewegungen zusammen kommen. 54
—— i. Veränderte und ungleichförmige Bewegungen. ib.
—— k. Krumlinigte Bewegung. Tab. I. Fig. 13. 55
—— l. Centralbewegung. Mittelpunkt der Kräfte. Centripetalkraft. Centrifugalkraft oder Schwungkraft. Tab. I. Fig. 14. – 58
5ter Vers. Beschreibung einer parabolischen Maschine. Tab. III. Fig. 15. Tab. II. Fig. 16. Tab. III. Fig. 17. – – 61
§. 10. m. Zerlegung der Kräfte und Bewegungen. 66
§. 11. a. Das wirkliche oder gesammte Vermögen eines bewegten Körpers. – – ib.
—— b. Das wirkliche Vermögen einer bewegenden Kraft stehet sowohl mit der Masse als mit der Geschwindigkeit im Verhältniß. – 67
—— c. Den Mangel des Vermögens der Kraft ersezet die Geschwindigkeit. – – 68
—— d. Das durch Geschwindigkeit ersezte Vermögen der Kraft geht hinwiederum an der Zeit verlohren. – – 69

Seite

§. 12. a. Gleichgewicht. Gleiches Vermögen von Kraft und Last in gleichem Abstand ist Gleichgewicht. 70

—— b. Gewicht. Schwere. Druck. Masse. 71

—— c. Nur die wirklich angewandte Kraft ist zu betrachten. – – 72

§. 13. Directionslinie. – – – ib.

§. 14. a. Mittelpunkt der Schwere. – 73

6ter Vers. Erweiß, daß der Mittelpunkt der Schwere von dem Mittelpunkt der Größe verschieden ist. – – 74

7ter Vers. Der Balancirteller der Taschenspieler. Tab. III. Fig. 18 – 75

§. 14. b. Das Balanciren der Balanceurs, Aequilibristen und Seiltänzer beruhet auf den Schwerpunkt. Tab. III. Fig. 27. – 76

—— c. Die Eigenschaften des Schwerpunkts hat man auf verschiedene Belustigungen angewandt. 78

8ter Vers. Der kleine Seilfahrer. Tab. III. Fig. 20. 79

9ter Vers. Der kleine Aequilibrist. Tab. III. Fig. 19. 89

10ter Vers. Der kleine Sägmann. – ib.

11ter Vers. Ein hölzerner Löffel liegt nur mit dem Ende seiner Schaufel auf einem Tisch, ohne jedoch herabzufallen. Tab. IV. Fig. 21. 81

12ter Vers. Eine zinnerne Maaßkanne hängt an einem Messer, von welchem nur das Ende seines Hefts auf dem Tisch aufliegt, ohne herabzufallen. Tab. IV. Fig. 21. – – 82

13ter und 14ter Vers. Ein Wassereymer hängt an einem Stab, der nur mit einem Ende auf dem Tisch ruhet. Tab. IV. Fig. 21. 36. ib.

15ter Vers. zwey Messer, die wagförmig an den Enden eines Stabes stecken, in welchem eine kleine Scheidemünze stecket, drehen sich auf der Spitze einer Nadel mit der Schärfe des Randes der Münze. Tab. IV. Fig. 22. 84

16ter

Seite

16ter Vers. Drey Messer drehen sich wagförmig auf einer Spitze, im Mittelpunkt der Schwere. Tab. III. Fig. 23. ib.

17ter bis 20ster Vers. Zwey Messer, die queer herab an einem Stab stecken, ruhen mit demselben senkrecht auf dem Nagel des Daumens oder dem Rand eines Glases. Tab. IV. Fig. 24. A und Tab. III. Fig. 24. B. – 85

21ster Vers. Der kleine Stehauf. Tab. II. Fig. 25. 87

22ster Vers. Der hängende Thurm. Tab. II. Fig. 26. 88

§. 14. d. Mit einer flüßigen Materie läßt sich der Mittelpunkt der Schwere verändern. 89

23ster Vers. Der chinesische kleine Gauckler. Tab. IV. Fig. 28–31. – – – 90

24ster Vers. Die lebendige chinesische Springerin. – – – 92

§. 14. e. Anzeige verschiedener anderer Maschinen zum Erweis der Eigenschaften des Schwerpunkts. – – 95

—— f. Scheinbares Aufsteigen, durch die Schwere verursacht. Tab. V. Fig. 29. – – 96

25ster Vers. Der Bergauflaufende Cylinder. Tab. V. Fig. 30. – – – – ib.

26ster Vers. Der Bergauflaufende Kegel. Tab. V. Fig. 31. 32. – – 99

§. 14. g. Wie der Schwerpunkt unterstüzt wird. 101

27ster Vers. Der Bergauflaufende Teller oder Scheibe. Tab. V. Fig. 33. 34. 35. ib.

§. 14. h. Die Direktionslinie des Schwerpunkts wird von denjenigen genau beobachtet, die Lasten tragen oder heben. – – 103

—— i. Von der Anwendung des Schwerpunkts bey mehr zusammengesezten Maschinen. 104

28ster Vers. Eigenschaft des Schwerpunkts auf einen Meilenmesser angewandt. Tab. IV. Fig. 37. 38. 105

29ster

Seite

29ster und 30ster Vers. Eigenschaft des Schwerpunkts auf die Schifflampe und Ringlampe angewandt. Tab. IV. Fig. 40. – 107

31ster Vers. Wirkung des Schwerpunkts bey dem Schiffkompas. Tab. IV. Fig. 39. 109

§. 14. k. Methoden, den Schwerpunkt zu finden. 110

31ster und 32ster Vers. Den Schwerpunkt eines regulairen Körpers zu finden. – ib.

a. Schwerpunkt eines Cylinders oder Prisma. Tab. IV. Fig. 41. – – 111

b. Schwerpunkt eines Parallelepipedons. 112

33ster Vers. Den Schwerpunkt einer jeden Pyramide oder eines Kegels zu finden. – 114

34ster und 35ster Vers. Den Schwerpunkt eines jeden Körpers zu bestimmen. – 115

§. 14. l. Schwerpunkt ausser der Masse. – 116

36ster Vers. Wie der gemeinsame Schwerpunkt mehrerer verbundener oder unverbundener Körper, oder eines Systems von Körpern, gefunden wird. – – 117

§. 14. m. Eigenschaften des Schwerpunkts. – 119

§. 15. Von den zur Lehre der Mechanik gehörigen Rüstzeugen. – – 120

Erklärung der Titelvignette, oder Angabe eines mechanischen Apparats im Kleinen, womit die ganze Lehre dieser Wissenschaft erklärt werden kann, der wenig kostet und daher zum Privatgebrauch für Liebhaber, für Hofmeister für ihre Eleven, auch zum Gebrauch für Schulen, leicht anzuschaffen ist. Mit beygesezten Preisen der einzelnen Theile desselben, als auch derer bisher in den Versuchen vorgekommenen Instrumente und Belustigungsstücke. – – – ib.

Zweite

Zweite Abtheilung.

Beschreibung mechanischer Zauberkünste und Belustigungen, mit dazugehörigen Maschinen.

Seite

Erste Belustigung. Die Zauberapotheke. Tab. I. II. III. IV. - - - - 139

Zweite Belustigung. Der Zauberbrunnen. Tab. V. VI. VII. - - 147

Dritte Belustigung. Das Zauberorakel, oder der kleine Wahrsagertempel. Tab. VIII. IX. X. 154

Vierte Belustigung. Die mechanische Zauberuhr. Tab. XI. - - 162

Fünfte Belustigung. Die magische Räthselmaschine. Tab. XII. XIII. XIV. - 166

Sechste Belustigung. Der mechanische Würfelkasten. Tab. XV. XVI. - - 173

Siebente Belustigung. Die mechanische Zauberlaterne, so bey Tag und Nacht zu gebrauchen. Tab. XVII. XVIII. XIX. - 180

Achte Belustigung. Die Zaubermühle. Tab. XX. XXI. XXII. - - 184

Neunte

Seite

Neunte Belustigung. Neue gedanken-errathende Zaubermaschine. Tab. XXIII. - 188

Zehnte Belustigung. Das magische Treibhauß. Tab. XXIV. XXV. - - - 192

Eilfte Belustigung. Die magische Verwandlung. Tab. XXVI. XXVII. - - - 196

Zwölfte Belustigung. Die Verwandlungsflasche. Tab. XXVIII. - - 200

Dreizehnte Belustigung. Die übereinstimmenden Zauberuhren. Tab. XXIX. - 204

Vierzehnte Belustigung. Der magische Schriftkasten. Tab. XXX. - - 207

Funfzehnte Belustigung. Die magische Buchdruckerey. Tab. XXXI. XXXII. XXXIII. - 210

Sechzehnte Belustigung. Der Wahrsager. Tab. XXXIV. - - - 218

Siebenzehnte Belustigung. Der geheime Sekretair. Tab. XXXV. - - 230

Erste

Der

Zauber-Mechanik

erste Abtheilung.

Enthält

die Theorie der gemeinen Mechanik

oder

Maschinenlehre.

Erste Abtheilung.

Theorie der gemeinen Mechanik oder Maschinenlehre.

§. 1.

Von den Hauptlehren der Mechanik überhaupt.

Die Wissenschaft, welche die Gründe erkläret, wornach mit Vortheil eine verlangte Bewegung hervorzubringen, heißt überhaupt die Mechanik.

Keine Bewegung kann geschehen ohne Kraft, und wo eine Kraft angewendet wird, muß etwas da seyn, das der Bewegung widerstehet, dieses nennet man eine Last, oder den Widerstand.

Diese beyde Haupteigenschaften aller Körper, unterscheiden sich wieder in viele andere Benennungen nach der Art ihrer Anwendung und ihres Gebrauchs.

Lebendige Creaturen werden so wie leblose Körper unter die bewegenden Kräfte gerechnet, deren man sich bedienet, eine Bewegung hervorzubringen.

Die Kraft selbst ist eine lebendige oder eine todte. Erstere entstehet, wann eine Bewegung wirklich geschiehet, leztere aber, wenn eine Last gleichsam nur erhalten wird.

Dasjenige, so eine Kraft hat, eine Bewegung hervorzubringen, nennet man eine Maschine, und da die Mechanik die Bewegungskunst ist, so ist sie auch zugleich die Maschinenbaukunst, die Maschinen mögen einfach oder zusammengesezt seyn.

Die Anfänge oder Grundgeseze einer Wissenschaft, fangen immer von den einfachen an, man sucht diese einfache Kräfte vorerst kennen zu lernen, sie anzuwenden, hernach zu vereinbaren, so entstehen durch Zusammensezung einfacher Kräfte, zusammengesezte, und durch Zusammensezung einfacher Rüstzeuge, zusammengesezte Maschinen.

Die Maschinen selbst, worauf diese Anwendung geschiehet, gehören entweder zum Nuzen oder zur Belustigung. Inzwischen sind ihre Grundgeseze gleich. Man kann daher vorausseżen, daß die Grundlehren der Statik, die hiernächst beschrieben werden, so wohl zum Nuzen, als zum Vergnügen auf Maschinen ihrer Art anzuwenden sind. Daß die Anwendung derselben in diesen Werk auf belustigende Instrumente geschiehet, hindert deswegen einen Lehrer nicht, sie zur Erklärung der Lehre der Mechanik überhaupt zu gebrauchen.

Ich habe die Beschreibung derselben deswegen hier vorausgehen lassen, damit Künstler oder Liebhaber dieser hierinn befindlichen Belustigungen, desto eher die Kräfte kennen lernen, die eines und das andere bewirken, um mir die Mühe zu ersparen, die Ursachen einzelner Kräfte bey jeder Maschine zu erklären.

§. 2.

Von den Hauptlehren der Mechanik insbesondere.

Man hat dabey folgende Dinge zu bemerken:

1. Die Kraft.
2. Den Widerstand oder die entgegengesezte Kraft. Die Last.
3. Den Raum.
4. Den Ruhepunct, der auch das **Hypomochlium** genannt wird.
5. Die Zeit.
6. Die Geschwindigkeit, oder der Weg, welchen in einerley Zeitpunct die bewegende Kraft und der Widerstand durchlaufen.
7. Die Figur.

Ich will diese Dinge denenjenigen zu Liebe, die sich die Geseze der Mechanik selbst erklären wollen, in etwas erläutern.

§. 3. a.

Erklärung der Kraft.

1. Die Kraft ist die Ursach der Bewegung oder das Vermögen, welches man anwendet, den Widerstand zu unterstüzen, ihm das Gegengewicht zu halten, oder ihn zu überwinden. Wenn sich etwas bewegt, so muß eine Ursache da seyn, die diese Bewegung verursacht. †) Da die eigentliche Ursache noch ein tiefes Geheimniß der Natur ist, so hat man sich des Wortes Kraft bedient um das damit zu bezeichnen, was eine Bewegung hervorbringt, ändert, oder hindert, es mag solches durch ein lebendes Wesen, durch Mittheilung oder durch Gravitation geschehen. Jede Bewegung in der Natur oder durch Kunst hervorgebracht, sezet eine Kraft voraus, sonst könnte sie nicht erfolgen. Wenn unsere Hand einen Körper bewegen will, so muß sie nach Beschaffenheit des Körpers eine Kraft anwenden, die ihr gleich ist; man schreibt dem Stoße eines Körpers gegen andere, eine Kraft zu, und nennet die Schwere, die die Körper fallen macht; die Cohäsion, die der Trennung der Theile widersteht; u. s. w. eine Kraft. Man unterscheidet die Kraft durch Beywörter nach der Eigenschaft ihrer Wirkung, man sagt z. E. eine anziehende, eine abstoßende, eine ausdehnende, eine bewegende Kraft; eine absolute Kraft; eine

†) Segners, Naturlehre. §. 40. f.

eine beschleunigende, lebendige und todte Kraft; u. n. a. m. *)

2. So lange als eine Kraft sich nur bestrebet, etwas zu bewegen, ohne wirkliche Bewegung, weil sie zu schwach und der Widerstand zu groß ist; heißt sie eine **todte Kraft**. Z. B. die Schwere eines zwischen den Fingern gehaltenen Steins zieht ihn hinab auf die Erde. Allein das zusammendrücken der Finger ist stärker, als seine Schwere. Folgsam kann er nicht fallen, sondern bestrebet sich nur zu fallen. Dieß Bestreben fühlet man in den Fingern, darum muß man so fest zusammendrücken; und dieses um so mehr, je schwerer der Stein ist.

So bald als die Kraft nach überwundener Hinderniß den Körper wirklich beweget; so wird sie eine **lebendige Kraft** genennet, welches z. B. geschiehet, bey dem wirklichen Fallen des Steins.

§. 3. b.

Die bewegende Kräfte der Maschinen sind verschieden.

Kräfte, die wir zur Bewegung der Körper brauchen, sind alle Geschöpfe, sowohl lebhafte als leblose. Menschen graben um, mit der Schaufel, mit der Haue, mit dem Krampen. Ochsen und Pferde ziehen den Pflug, den Wagen; und treten Mühlen. Die Schwere

*) v. Muschenbroek, Grundlehren der Naturwissenschaft. §. 153. f.

der Steine u. d. g. wirket bey den großen Pressen, bey Wäschrollen, bey den Walzen. Das Rinnen der Wässer treibt Schif- und andere Mühlen; der Wind, die Windmühlen; die Schnellkraft der Federn, die Uhren; das Feuer, den Bratenwender und einige Maschinen; u. s. f. Ich will sie der Deutlichkeit wegen, noch etwas näher erklären.

§. 3. c.

Die Kraft der Menschen.

Sie ist unter allen die Brauchbarste, und erfordert die wenigste Veranstaltung, weil Menschen nach jeder ihnen gegebenen Vorschrift, auf somanchfaltige Art und nach allen verlangten Richtungen durch Heben, Tragen, Ziehen, Drücken, Stoßen, Treten, Drehen u. s. w. wirken, auch Stärke und Richtung ihrer Kraft in jedem Augenblike nach Bedürfniß abändern können. Die Größe der menschlichen Kraft ist in verschiedenen Körpern auch sehr verschieden; doch läßt sich hierbey für Menschen, die zur körperlichen Arbeit geschikt sind, im Durchschnitt ein Mittel angeben. Die Muskeln des Fußes und der Schenkel tragen, wenn man auf die Zehen tritt, das ganze Gewicht des Körpers, und oft noch Lasten von 150 bis 160 Pfund. In gewöhnlicher aufrechter Stellung, oder auch mit etwas eingebogenem Leibe und Knieen trägt oft ein Mensch mehrere Zentner. Durch drüken in vertikaler Richtung kann

er höchstens so viel bewirken, als das Gewicht seines Körpers beträgt. Durch Zug oder Druk in horizontaler Richtung vermag er nicht mehr, als ein Gewicht von 24 — 25 Pfund, und wirkt mit einer Geschwindigkeit, welche 6000 Schuh in einer Stunde beträgt. Man darf dagegen nicht einwenden, daß ein Mann auf einem horizontalen Boden Lasten zu ziehen oder fortzuschieben vermag, die über einen Zentner wiegen. Denn er hat bey diesem Zuge oder Druke nicht das ganze Gewicht der Last, sondern nur die Reibung am Boden zu überwinden, welche bey einer schiklichen Veranstaltung nur einem kleinen Theile der Last gleich ist. Im Schlitten auf dem Eise, wo sich das Reiben sehr vermindert, wird er noch größere Lasten bewegen können. Desaguliers sezt, vielleicht mit einigem Nationalvorurtheile, die Kraft eines Engländers im Verhältnisse 7: 5 größer, als die eines Franzosen oder Holländers. Wie die Menschen, theils durch ihre selbst eigene Person, theils mit Hülfe anderer, wenn ihnen die Last zu groß ist, theils durch unterschiedliche Thiere, eine Last von einem Ort zum andern gemächlich fortbringen können, beschreibet **Leupold** *) und stellet es sehr deutlich im Kupfer vor.

*) Jacob Leupold, Theatrum machinarum, oder Schauplat der Hebzeuge. fol. m. K. Leipz. 1725. S. 19.

§. 3. d.

Die Kräfte der Thiere.

Gewöhnlich werden dazu die Pferde gebraucht, welche im horizontalem Zuge, im Durchschnitte genommen, 175 Pfund, d. i. siebenmal mehr, als ein Mensch bewegen, und beynahe doppelt so geschwind damit fortgehen können. Zwar zieht ein Pferd auf ebnem Wege und gutem Fuhrwerke wohl 1000 Pfund; allein es hat hiebey nicht das Gewicht der 1000 Pfund zu heben, sondern nur das Reiben an den Theilen des Fuhrwerks zu überwinden, welches bey 1000 Pfund Last ohngefehr 175 Pfund beträgt. Weit weniger zieht es auf Berganſteigenden Wegen, wobey es einem Theil der Last selbst zu tragen bekommt. Desaguliers sezt die Kraft des Pferdes im Zuge auf 200 Pfund. Ein mehrers findet man ebenfalls in Leupold u. a. O. S. 22. f.

§. 3. e.

Die Kraft des Wassers.

Eine der vortreflichsten und nüzlichsten, welche die neuere Mechanik bey den meisten Maschinen an die Stelle der sonst gewöhnlichen menschlichen Kraft gesezt hat. Man bringt sie so an, daß der Fall oder das Gewicht des Wassers Räder in Umtrieb sezt. Die Größe der Kraft oder vielmehr der Wirkung kommt hiebey auf Menge, Geschwindigkeit und Richtung des Wassers gegen die Theile des Rades an. Ein großer

Vorzug dieser Kraft, nächst ihrer ansehnlichen Stärke, ist der, daß man ihre Wirkung sehr gleichförmig erhalten kann, indem sich das überflüssige Wasser ableiten, der Mangel aber durch Schüzen ersezen läßt, auch bey den sogenannten Panstermühlen das Rad nach der jedesmaligen Höhe des Wassers gehangen werden kann.

§. 3. f.

Die Kraft des Windes, oder der in der Atmosphäre bewegten Luft.

Man sezt dem Winde etwas entgegen, das ihn mit einer großen Fläche auffängt, und so durch ihn in Bewegung gesezt wird, wie die Segel der Schiffe und die Flügel der Windmühlen. Diese Kraft ist zwar unter allen die wohlfeilste, allein ihre Stärke und Richtung sind sehr veränderlich. Wegen der Richtung müssen sich die Flächen, die den Wind auffangen, nach allen Gegenden kehren lassen. Den Unbequemlichkeiten aber, die aus der veränderlichen Stärke entstehen, kann man nicht so leicht vorbeugen. Ein allzustarker Wind ist den Maschinen gefährlich; ein allzuschwacher hingegen läßt sie oft unbrauchbar. (Siehe ferner §. 4. d.)

§. 3. g.

Die Kraft des Feuers,

Oder weit richtiger: Der Druk der Atmosphäre auf einem durch Erkaltung und Verdichtung elastischer

Dämpfe

Dämpfe plözlich hervorgebrachten leeren Raum. Man ist erst in neuern Zeiten auf den Gebrauch dieser sehr vortheilhaften bewegenden Kraft gekommen, wovon die Papin'sche Kochmaschine und die Dampfmaschinen ein Beweiß sind, wo vermittelst der leztern durch die Dämpfe des kochenden Wassers sehr große Maschinen in Bewegung gesezt werden. Dergleichen Leupold *), Belidor **), Weidler ***), Lichtenberg †), u. a. m. beschrieben und abgebildet haben.

§. 3. h.

Die Kraft der Gewichte oder die Schwere der Körper.

Sie gewährt den Vortheil, daß sich ihre Wirkung sehr genau bestimmen läßt, und immer unverändert bleibt, wie denn auch die Gewichte zum Maaße aller andern

*) Jacob Leupold, Theatr. machinar. generale, T. LII. LIII.
it. dessen Theatr. mach. hydraul. Tom. II. §. 202. sqq. Tab. XLIV.

**) Belidor, Architectura hydraulica, nach der deutschen Uebersezung, Augsp. 1740. kl. fol. I. Th. IV B. 3. C.

***) Weidler, Tr. de machinis hydraulicis toto terrarum orbe maximis, Marlienſi et Londinenſi, Viteb. 1728. 4.

†) Lichtenberg's Magazin für das Neueste aus der Physik. II. B. 4. St. 1784. 8. S. 211.
it. Göttingisches Magazin der Wissens. von Lichtenberg und Forster. Dritten Jahrgangs, zweytes Stük, S. 218. u. f.

andern drükenden oder ziehenden Kräfte dienen. Demohngeachtet sind sie in der practischen Mechanik nicht sehr brauchbar, weil sie sich immer niederwärts bewegen, und daher entweder einen großen Raum zum Sinken, oder ein öfteres Aufziehen erfordern. Sie werden also nur da gebraucht, wo die bewegende Kraft sehr langsam oder nicht weit sinken darf, wie z. B. bey Uhren, oder zu Gegengewichten.

§. 3. i.

Die Kraft der Federn, oder die Elastizität fester Körper.

Solche elastische Körper sind z. B. Stahlfedern, Metalldrath, lange Stangen von Tannenholz u. dgl. Oft werden sie nur gebraucht, gewisse Theile der Maschine an einander zu drüken, oder, wenn die Hemmung weggenommen wird, eine plözliche Bewegung durch einen kleinen Raum, wie bey den Flintenschlössern, hervorzubringen. Will man sie zu länger dauernden Bewegungen brauchen, so müssen sie in eine von ihrer natürlichen sehr weit abweichenden Figur gebracht, z. B. zusammen gewunden werden, da sie denn, indem sie sich ihrer natürlichen Gestalt nach und nach wiedernähern, gewisse Theile der Maschine ziehen und bewegen können. Diese Einrichtung haben die Federn der Taschenuhren. Sie werden in Gehäuße eingeschlossen, nehmen daher sehr wenig Raum ein, und sind bey kleinen Maschinen, wie bey Uhren, Avto-

maten

maten u. dgl. sehr gewöhnlich. Im Anfange, wenn sie noch stark gespannt sind, ziehen sie stärker, als in der Folge, worauf bey der Einrichtung der Maschine Rükficht genommen werden muß. Doch erfordern sie von Zeit zu Zeit ein neues Aufwinden.

§. 3. k.

Anmerkung.

Es ist nicht zu zweifeln, daß nicht noch andere bisher unbekannte und noch ungebrauchte Kräfte in der Natur liegen, welche vielleicht die Nachwelt zur praktischen Mechanik wird anwenden lernen. So lassen sich schon jezt allerley Spielwerke durch Elektricität und Magnetismus in Bewegung sezen. Wie wenig möchten wohl unsere Vorfahren erwartet haben, daß man beträchtliche Wasserkünste vermittelst der Dämpfe des kochenden Wassers umtreiben werde? Eben so wenig können wir voraus sehen, welche Vortheile noch die Zukunft in dem unermeßlichen Felde der Natur entdeken werde.

§. 4. a.

Der Widerstand, oder die entgegengesezte Kraft. Die Last.

Alles was die Wirkung der Kraft entweder ganz oder zum Theil hindert, wird ein Widerstand genannt, und man kann von jeden zwey entgegengesezten Kräf-

ten sagen, daß die eine einen Widerstand gegen die andere ausübe. Vorzüglich wird dieses Wort da gebraucht, wo Eigenschaften (oder auch gewisse schon ins Gleichgewicht gesezte Kräfte) der Körper, zwar keine Bewegung hervorzubringen streben, aber doch andere Bewegungen gleichsam in dem Maaße hindern, in welchen sie dazu aufgefordert werden. So erzeugen Trägheit und Zusammenhang der Körper für sich allein keine Bewegung; sie widerstehen aber andern Kräften, und zwar mehr oder weniger, je nachdem die Gewalt, der sie sich widersezen, groß oder gering ist. Der Widerstand ist entweder der Widerstand fester Körper oder der Widerstand flüssiger Materien.

§. 4. b.

Der Widerstand fester ähnlicher Körper.

Der Widerstand ähnlicher fester Körper wächst gegen das Zerbrechen in geringerem Verhältniß, als ihre Massen oder Gewichte. Denn jener Widerstand wächst nur wie die Quadratzal, die Masse aber wie der Würfel ähnlich liegender Linien. Ein hohler Zylinder widersteht dem Bruch stärker, als ein massiver von gleicher Grundfläche; daher die Natur die Knochen der Thiere, die Federn der Vögel, die Stengel der Pflanzen u. s. w. hohl gebildet hat. Die Natur würde beym Bau der thierischen Körper eine gewisse Länge nicht überschreiten können, ohne die Knochen der Gefahr zu brechen auszusezen; und es liegt hierinn der

Grund,

Grund, warum kleine Insekten oft von so beträchtlichen Höhen fallen, ohne ihre Glieder zu beschädigen.

§. 4. c.

Der Widerstand flüssiger Materien, oder der Widerstand der Mittel.

Feste Körper, die sich in einer flüssigen Materie, z. B. Wasser oder Luft, bewegen, müssen in jedem Augenblicke einen Theil ihrer Geschwindigkeit verlieren, weil sie nicht fortgehen können, ohne die in ihrem Wege liegenden trägen Theilchen des flüssigen Mittels aus der Stelle zu treiben. Es widerfährt ihnen also eben das, was geschehen würde, wenn eine Kraft nach entgegengesezter Richtung ihre Bewegung hinderte. Daher stellt man sich eine solche hindernde Kraft vor, und nennt dieselbe den Widerstand der Mittel. Dieser rührt blos von der Trägheit her, da der im vorigen Artikel betrachtete Widerstand fester Körper vom Zusammenhange herkömmt. Flüßige Materien haben aber auch einigen, wiewohl geringen Zusammenhang, oder eine Zähigkeit, aus welcher gleichfalls ein Widerstand entstehen muß; daher schon im Voraus vermuthet werden kann, daß die blos auf Trägheit gebaute Theorie, mit der Erfahrung nicht gerne übereinstimmen werde. Newton *) hat diese Theorie in großer Allgemeinheit abgehandelt und mit Versuchen verglichen. Euler **), Kästner

*) Im zweiten Buch seiner Prinzipien.

**) Mechanica, Petrop. 1736. 4 maj. Tom. I, c. 4. §. 367. seq.

Käſtner *), Karſten **), u. a. haben die Lehre vom Widerſtande theils umſtändlich, theils in Auszügen vorgetragen. In Frankreich haben d'Alembert, Boſſut, de Borda ***), Bezout, u. a. mancherley und viele Verſuche angeſtellt, nach welchen Newtons Theorie öfters eine Abänderung zu leiden ſcheint.

§. 4. d.

Die Luft iſt ein Widerſtand der Bewegung.

(S. §. 3. f.)

Die Luft ſo fein als ſie iſt, widerſteht ſie doch der Bewegung. Wer fühlet nicht den Widerſtand derſelben, da er gegen einen ſtarken Wind geht? Daher wird ſie als eine Kraft gebrauchet, um Windmühlen zu bewegen, und die ſchwerſten Laſtſchiffe auf dem Meere mittels der Segel fortzutreiben. Der zureichende Grund des Widerſtandes beruhet in der, allen Körpern gemeinen Trägheitskraft. Denn wenn ſich ein Körper in einen flüſſigen beweget, wird auch dieſer beweget. Obwohl der Widerſtand der Luft nicht ſo gering iſt, als man ſich insgemein vorſtellt; ſo wird er doch meiſtens

*) Anfangsgründe der höhern Mechanik. Götting. 1766. 8. I. Abſchn. Kap. V. S. 64. u. f.
it. Hydrodynamik §. 316. u. f. 336. u. f.

**) Lehrbegrif der geſammten Mathematik, vierter Theil, Mechanik, Greifsw. 1769. 8. Abſchn. XIX. XX.

***) Exp. ſur la réſiſtançe de l'air in den Mem. de Paris 1763. Exp. ſur la réſiſt. de l'eau, in Mem. 1770.

stens nicht in Betrachtung gezogen. Nun wo geschieht im gemeinen Leben eine Bewegung auſſer der Luft? Im Wasser empfindet man den Widerstand schon mehr.

§. 4. e.

Der Widerstand der Luft stehet mit dreyen Stüken im Verhältniße.

1. Mit der Dichtigkeit des Flüssigen. (§. 4. f.)
2. Mit der Größe oder Ausdehnung des bewegten Körpers. (§. 4. g.)
3. Mit dessen Geschwindigkeit. (§. 4. h.)

Alle drey gründen sich in der Trägheitskraft des Flüssigen.

§. 4. f.

Um wie viel dichter das Flüssige ist; um so viel mehr widerstehet es der Bewegung.

Dieß kann ein jeder leicht erfahren, wenn er mit der flachen Hand oder mit der Fläche eines Tellers, erstens in der Luft, hernach im Wasser hin und her fährt. In diesem wird er weit mehr Widerstand verspüren, als in jener. *) Ein dichterer Körper hat in dem nemlichen Raume mehr Theile, welche eben derselben Fläche entgegengesezet sind. Ein jeder Theil hat seine Trägheitskraft, wodurch er der Bewegung widersteht. Folglich ist die Summe der Widerstände in einen

*) Segners, Naturlehre, §. 118. 128.

einen dichtern flüssigen um so viel größer, je dichter dieses ist. Daher schwimmet auch ein sehr beschwertes und tief gesenktes Lastschiff in dem, vermöge des Salzes dichterm Meerwasser, welches in einem süssen Flusse untergehen würde. Daher sind bey den Salzpfannen die Salzmesser *), welche um so viel höher schwimmen, je mehr Salz in dem Salzwasser ist.

§. 4. g.

Der Widerstand wächst auch in dem nemlichen Flüssigen nach der Größe oder Ausdehnung des bewegten Körpers.

Nach der Größe sage ich, nicht nach der Masse oder seiner Dichtigkeit. Eine bleyerne Kugel findet eben so viel Widerstand in der Luft, als eine gleich große hölzerne. Je größer der Körper ist, desto mehr

*) Salzmesser, Salzproben. Dieses sind Kugeln von Glas mit etwas Quecksilber oder Bleyschrott in etwas gefüllet, damit sie sich einsenken und aufrechtstehen mit dem Röhrchen woran gleiche Abtheilungen von Graden gezeichnet sind. Man brauchet sie, um zu erfahren ob das Wasser mit Salz gesättiget sey oder nicht; damit das Holz, so zur Ausdünstung des Wassers angefeuret wird, ersparet werde, wenn bey der nemlichen Menge Salzes weniger Wasser ist. So hat man Wein- und Bierproben, die überhaupt unter dem Namen der Aräometer bekannt sind, wovon man ein mehrers in Gehlers physikalischen Wörterbuche, 1. Theil, S. 113. f. finden kann.

Theile des Flüssigen sind ihm entgegen gesezet, welche er überwinden muß. Ich rede also auch nur von jener Fläche des bewegten Körpers, welche er nach seiner Richtung dem Flüssigen entgegen wendet. Eine auf die Oberfläche eines stillstehenden Wassers nach ihrer Länge behutsam gelegte trokene Nähenadel wird schwimmen; da sie mit der Spize eingesenket untergienge. Das Ruder schlägt mit seiner Fläche gegen das Wasser, und nach der Schneide wird es heraus gezogen: die Windflügel an einem Bratenwender finden mehr Widerstand in der Luft, wenn sie mit der großen Fläche die Luft schlagen, als wenn sie mit der Schneide gegen dieselbe gehen.

Diesen Widerstand also zu mindern, giebt man dem zu bewegenden Körper eine so kleine Größe als möglich ist; oder wenn er verschiedene Flächen hat oder haben kann, wendet man die kleinste davon gegen das Flüssige. Daher ist in den Uhrenperpendikeln die Schneide der Scheibe gegen die zu durchschneidende Luft gerichtet.

§. 4. h.

Je geschwinder sich ein Körper in einem flüssigen beweget, desto mehr Widerstand findet er.

Denn er muß in der nemlichen Zeit mehr Theile des Flüssigen wegstossen, eben als wenn er größer wäre; wie hier neben einander also in jenem Falle

vor

vor sich. Bleibt also gar kein Zweifel übrig, daß die Geschwindigkeit den Widerstand vergrößere.

Noch größer muß er werden, wenn sich etwan das Flüssige gar entgegen bewegt. In diesem Falle hat der bewegte Körper nicht nur die Theile aus dem Wege zu räumen, sondern auch die Gegenwirkung zu überwinden. Wie schwer ist es, nur gegen den Wind zu gehen? Aber noch schwerer gegen den Strom zu schiffen, besonders eines reissenden Flusses, wie z. B. die Donau ist.

Vor einigen Jahren wagte jemand auf der Donau eine aufwärts gehende Schifffahrt mit einer Feuermaschine, dergleichen man in den Bergwerken hat. Allein bey der ersten Probe zersprang der Kessel, worinn der treibende Dunst gesammlet wird. Diese Kraft ist freilich groß; aber die Maschine kostbar zu unterhalten, und gefährlich. Er suchte nachher in Ungarn sein Werk auszuführen, von dessen Ausgang ich bisher weiter nichts gehört habe.

§. 4. i.

Von den Hindernissen welche entstehen wann sich ein Körper an oder auf andern bewegt.

Bey dieser Bewegung sind zweyerley Fälle. Entweder bewegen sich immer neue Theile oder stets die nemlichen auf andern. Im ersten Falle heißt es eine wälzende oder rollende; im zweiten eine schleifende Bewegung.

Ein Beyspiel der erstern haben wir an einem Wagen, der leztern an einem Schlitten.

Daß das Wälzen einen wenigern Widerstand verursache als das Schleifen; weis jedermann aus der täglichen Erfahrung. Man trachtet daher immer eine wälzende Bewegung zu machen, wo es nur immer möglich ist. Will man einen großen Stein fortbringen; so leget man ihm runde Prügel oder Walzen unter. Die Walzen, womit man die gepflügten oder auch besämten Aeker walget, werden auch nicht fortgeschleifet; sondern man läßt sie an Zapfen herumlaufen. Die Zapfen eines Rades, anstatt daß man sie in einer Pfanne laufen läsfet, laufen leichter auf beweglichen Rollen. Man brauchet daher an den Wägen die um ihre Axen beweglichen Räder. Hingegen sperret man sie oder eines davon ein, wenn man über eine gähabhängige Fläche hinabfährt, eben um den Widerstand, der hier dienlich ist, durch das Schleifen zu vergrößern.

Nemlich das Schleifen hindert die Bewegung mehr als das Walzen. Alle Körper sind porose, mithin auch an ihren Flächen einigermaßen rauh. Es giebt Vertiefungen, und wider erhabnere Theilchen. Auch der glätteste Spiegel zeiget Rauhigkeit in den Vergrößerungsgläsern. Wenn also zwey Körper aufeinander liegen; sind die erhabne Theile des einen in die Vertiefungen des andern eingesenket. Bey einer wälzenden Bewegung werden die erhabene Theile aus den Vertiefungen nur schief herausgehoben. Bey einer

schlei-

schleifenden hingegen müssen sie entweder niedergebogen, oder abgebrochen werden. Beydes kostet mehr Kraft als das erstere. Darum machet das Schleifen mehr Hinderniß als das Wälzen. Und dieses ist was man eigentlich die Reibung nennet.

§. 4. k.

Je größer die Rauhigkeit ist, desto größer ist die Reibung.

Ein rauherer Körper hat tiefere Höhlungen, und erhabnere Theile. Folgsam senken sich diese in jene tiefer hinein; *) welches mehr Mühe verursachet, darüber hin zu schleifen. Sind überdieß die erhabnen Theile noch dazu härter; so kostet es noch mehr Kraft, sie niederzudrücken oder loszureissen. **)

Gleichartige Körper haben gleichartige Theile und Höhlungen, welche sich eben deswegen besser ineinander schiken, und schließen. Ihre Reibung aufeinander wird daher auch größer, als in ungleichartigen. †)

§. 4. l.

Verminderung der Rauhigkeit und des Reibens.

Diesem unumgänglichen Uebel suchet man so viel als möglich abzuhelfen. ***)

*) Gehler, physikal. Wörterbuch. 3. Th S. 691.

**) Muschenbroek, Grundlehren der Naturwissenschaft. gr. 8. Leipz. 1747. §. 340.

†) Webers, Mechanik. S. 109. §. 85.

***) it. a. a. O. §. 341.

1. Polirt oder glättet man die sich reibenden Körper auf das feinste, um ihnen die Rauhigkeit, so viel als immer thunlich ist, zu benehmen.

2. Die übrigen kleinen Vertiefungen oder Höhlungen füllet man mit einem Flüßigen aus. Allein nach Verschiedenheit der reibenden Körper, muß auch dieses verschieden seyn. Zu Metall auf Metall brauchet man Oel; (doch verträgt Messing auf Messing gar keine Fette, und eben so wenig Holz auf Holz. †) Zu Metall auf Stein Wasser, wie beym Steinsägen; zu Metall auf Holz Unschlitt, wie beym Holzsägen; zu Holz auf Holz, Seiffe; u. d. g.

3. Man vermeidet die Gleichartigkeit der Körper im Reiben. Man läßt messingene Räder, in stählerne Getriebe, hölzerne in eiserne, oder beinerne eingreiffen; eiserne Zapfen in Messing, Stein, oder Horn; messingene in Zinn laufen; u. s. f.

4. Durch die Geschwindigkeit der Bewegung wird das Reiben bisweilen auch vermindert; weil die erhabnen Theile sich in die Höhlungen zu versenken nicht Zeit genug haben, und in der Geschwindigkeit viele überhüpfet werden. Wenn aber dieses nicht geschieht; so ist wie in flüßigen (§. 4. h.) die Reibung größer, weil in der nemlichen Zeit mehrere Theile zu überwältigen sind.

§. 4. m.

†) Webers, Mechanik. §. 86. n. 4. ingl. Muschenbroek, Naturw. §. 351.

§. 4. m.

Die Schwere oder der Druk ist ein Widerstand der Bewegung.

Noch mehr widersteht der Bewegung die Schwere oder der Druk der geriebenen Körper. Dadurch werden die erhabenen Theile in die Höhlungen noch tiefer eingesenkt; und um eine schwerere Last daraus zu bringen, wird mehr Kraft erfordert. Eine leere gute Wage schlägt das geringste Gewichtchen aus, wenn sie aber schwer beladen ist, thut sie es nicht mehr. Wie manche Maschine ist nach genauer Berechnung im Kleinen, im Modelle gegangen; die im Großen still gestanden ist? Man hat auf den stärkern Druk, welcher im Großen durch die schwereren Theile nothwendiger Weise entstehen mußte, nicht Acht geben. Man muß daher die Theile einer Maschine nicht unnöthig schwer machen. Sie sollen nur so stark seyn, daß sie den auf sie kommenden Druk aushalten können.

§. 4. n.

Ob die Fläche sie mag groß oder klein seyn, im Reiben keine Veränderung verursache.

Wenn ein schwerer Körper auf einer wagrechten Fläche ruht, so trägt diese sein ganzes Gewicht, und die geringste Kraft solte nun vermögend seyn, ihn fortzuziehen oder fortzustoßen. Aber das Reiben des Körpers an der Fläche, macht zum Fortbringen desselben noch eine beträchtliche Kraft nöthig, auf deren

Untersuchung die ganze Kraft des Reibens beruhet. So haben die Pferde auf wagrechten Boden nicht die Last des Wagens zu überwinden; sie verwenden ihre Kraft blos gegen das Reiben der Theile des Fuhrwerks. Wenn ein hölzernes oder metallenes Parallelepipedum auf einer ebenen Wagrechten Tafel ruht, so kann man an die Vorderfläche desselben einen Faden befestigen, über eine Rolle ziehen, und mit Gewichten beschweren. Kleine Gewichte werden den Körper noch nicht bewegen; legt man aber nach und nach mehr hinzu, so wird endlich Bewegung erfolgen, und man wird dadurch die Kraft, welche das Reiben überwindet, d. i. die Größe des Reibens selbst, bestimmen oder doch in sehr enge Gränzen einschliessen können. Wäre es möglich, den Raum, durch den das Gewicht in einer gegebenen Zeit sinkt, genau abzumessen, so würde sich hieraus die Größe des Reibens noch schärfer bestimmen lassen. †)

Durch solche Mittel hat **Amontons** *) das Reiben untersucht, und ohngefehr einem Drittel des Drucks gleich gefunden, daß man also, um 6 Pfund Holz auf wagrechten Boden fortzuziehen, zwey Pfund Kraft nöthig hätte. **Leupold** **) fand eben dieß durch Versuche mit hölzernen Brettern, und **Belidor** ***) stimmet

†) Muschenbroek, Naturwissenschaft. §. 348.

*) Hist. de l'acad. roy. des sc. 1699. p. 104.

**) Theatr. machin. gener. Cap. XVI. §. 217.

***) Architect. hydraul. Liv. I. ch. 2. §. 122.

met seinen Erfahrungen gemäß, diesem Saze gleichfals bey.

Hierbey scheint es sonderbar, daß sich das Reiben nach dem Druke richten soll. Da der Widerstand von den eingreifenden Erhöhungen und Vertiefungen herkömmt, deren es desto mehr giebt, je größer die in Berührung gebrachten Flächen sind, so solte man vielmehr erwarten, das Reiben werde sich haupsächlich nach der Größe der Flächen richten. Dies war auch bis zu Ende des vorigen Jahrhunderts die allgemeine Meynung. Nichts destoweniger fand **Amontons** das Reiben noch eben so groß, wenn er sein Parallelepipedum auf die kleinere Seitenfläche sezte, oder es zerschnitt, und beyde Helften übereinanderlegte, obgleich im leztern Falle die berührende Fläche nur halb so groß war, als wenn der Körper ganz blieb, und beyde Helften nebeneinander lagen. **Leupold** schlos aus seinen Versuchen eben das, und man sucht es insgemein dadurch begreiflich zu machen, daß zwar im lezten Falle nur halb so viel eingreifende Berührungsstellen sind, dafür aber auch jede doppelt so stark, als vorher, in die Vertiefungen der andern Fläche eingedrükt wird.

Aus dem bisher gesagten solte man glauben, daß auch die Größe der Fläche die Reibung vermehre; weil in einer größern Fläche mehr Theile zu überwinden sind, als in einer kleinern. Sie vermehrt sie auch; aber nicht nach ihrem Verhältnisse. Eine zweymal größere Fläche verursacht zwar eine etwas größere Reibung, aber bey weiten nicht eine zweymal größere;

wie

wie uns die Erfahrung als die beste Lehrmeisterin in den darüber angestellten Versuchen klar überweiset. Uebrigens vermindert man die Fläche soviel als möglich; aber Verhältnißmäßig. Man muß nicht glauben, daß mit Verkleinerung des Körpers auch die Fläche verkleinert sey. Aus der Geometrie ist bekannt, daß ein kleinerer Körper eine verhältnißmäßig größere Fläche habe, als ein größerer. Die Fläche wächst, wie der Körper abnimmt. Eine abgesonderte halbe Kugel hat schon eine größere Fläche, als sie hatte, da sie noch einen Theil der ganzen Kugel ausmachte. Der Schnitt hat die Fläche in beyden halben Kugeln vergrößert. Daher springt das Wasser niemals so hoch in kleinen Röhren, als in größern. Die Fläche ist in Ansehung des Wasserstrahls größer, folglich auch die Reibung. Seichte Flüsse fliessen niemals so stark, als da das Wasser groß ist. In Betrachtung der Menge des Wassers ist die Reibung in dem Rinnsale größer bey kleinerem Wasser als bey größerem. Denn bey diesem bleiben mehr Theile ungerieben, als bey jenem.

§. 40.

Die Reibung ist als eine Last bey Berechnung einer Maschine anzusehen.

Da nun die Reibung als eine dazukommende Last auch zu überwältigen ist; so hat man sie bey der Berechnung einer Maschine nicht auffer Acht zu lassen. Man rechnet insgemein, um sich nicht zu betrügen, den darüber angestellten Versuchen gemäß den dritten Theil

der

der ganzen zu bewegenden Last für den Druk bey allen übrigen Umständen zu der Last, als einen aus der Reibung entstehenden Widerstand hinzu. Hat man z. B. drey Zentner zu heben; so rechnet man vier. Auf so viel Last ist die Kraft anzutragen. †) Wie viele über Nacht erwachsene Maschinisten haben sich nicht bey der Wirkung in ihrer Rechnung getäuscht befunden. Wenn bey einer Radwinde 300 Pfund Last mit 25 Pfund Kraft im Gleichgewicht stehen, so solte die geringste Verstärkung der Kraft um wenige Quentchen schon die Last bewegen. Aber das Reiben der Zapfen in ihren Lagern kann so stark seyn daß vielleicht noch 10 Pfund Kraft erfordert werden, um die verlangte Bewegung hervorzubringen.

§. 4. p.

Nuzen des Reibens in der Natur und Kunst.

Es ist selten ein Schaden ohne Nuzen. So schädlich als die Reibung vielen vorkommen mag, so nüzlich ist sie in der Natur. Was würden wir ohne Reibung auswirken? Nicht einmal leben könnten wir ohne dieselbe. Alle Wärme, welche zur Erzeugung und Erhaltung der Thiere und Pflanzen unentbehrlich ist, entsteht und besteht durch die Reibung. Die Reibung zermalmet die Speisen zwischen den Zähnen, und verdauet sie in dem Magen. Die Reibung verschaft uns

Mehl

†) Muschenbroek, Grundlehren der Naturwissenschaft. Gr. 8. Leipz. 1747. §. 339.

Mehl und endlich Brod. Die Reibung giebt der Feile, der Raspel, der Säge, dem Schleifsteine ihre Wirkung. Und was könnte wohl ohne Reibung verfertiget werden? Der Reibung haben wir die Bequemlichkeit im Gehen zuzuschreiben, ohne welche wir auf dem Eise kaum fortschreiten könnten. Der Reibung hat das Frauenvolk einen Hauptttheil ihrer Zierde, nemlich die glänzenden Edelgesteine, zu verdanken. Ich will nichts von dem Spiegel, dem Richter der Schönheit, sagen. u. s. w. Ja eine jedwede Maschine, der die Reibung doch widersteht, übet alle ihre Kraft eben durch die Reibung aus. Die Mehl- die Säge- die Stampf- die Papier- die Schleifmühle, der Pflug, die Ege, die Walze, die Presse, die Wasserpumpe u. d. gl. wirken alle durch die Reibung. Die Schiffarth lebet durch Ruder und Segel. Also ist der Schaden auf einer, wider der Nuzen auf der andern Seite.

§. 5.

Der Raum.

In der Lehre von der Bewegung wird unter diesem Wort die Länge des von einem bewegten Puncte zurükgelegten Weges verstanden. Da Raum und Geschwindigkeit meistens miteinander verglichen werden, so beruhet alles auf nachstehenden Säzen:

a) **Wege oder Räume, die mit gleichförmigen Geschwindigkeiten in einerley Zeit zurükgelegt werden, verhalten sich wie die Geschwindigkeiten.** — Jedermann wird sagen, daß eine

unver-

unverändert bleibende Geschwindigkeit dreymal so groß, als eine andere sey, wenn durch sie in eben der Zeit dreymal so viel Raum beschrieben wird, als durch die andere.

b) Zeiten in denen einerley Räume mit gleichförmigen Geschwindigkeiten beschrieben werden, verhalten sich verkehrt, wie die Geschwindigkeiten. — Jeder räumt ein, daß eine unverändert bleibende Geschwindigkeit nur den dritten Theil einer andern betrage, wenn durch sie eben der Raum erst in drey Stunden zurückgelegt wird, zu dessen Zurüklegung bey der andern nur eine Stunde nöthig ist.

Ein mehrers das sich auf den Raum beziehet, findet sich in §. 8. und 10.

§. 6.

Der Ruhepunkt.

Ruhe, zeigt blos die Abwesenheit der Bewegung an. Der Begrif davon ist also verneinend. Wenn man die Kraft mit + den Widerstand aber mit — bezeichnet, beyde aber zwey gleiche gegeneinander wirkende Körper sind, so ist der mittlere Zustand oder der Mangel aller Bewegung o. Der Ruhepunkt ist also der Mittelpunkt des Mangels der Bewegung. Am Hebel und allen einfachen Rüstzeugen führet diesen Namen diejenige Stelle, welche bey der Bewegung der Maschine in Ruhe bleibt, um die sich also die ganze Maschine drehen läßt. Was diese Stelle unterstüzt oder

hält,

hält, heißt die **Unterlage**, oder das Hypomochlion. Bisweilen aber wird auch dem Ruhepunkte selbst der Name des Hypomochlions beygelegt. Die gewöhnliche Vorstellung einer Unterlage gilt nur, wenn die am Hebel wirkenden Kräfte den Ruhepunkt niederwärts drüken, wie am Hebel der ersten und zweiten Art. In Fällen wo der Ruhepunkt aufwärts gedrükt wird, wie am Hebel der dritten Art, muß man statt dessen eine Ueberlage annehmen. Man stellt sich das Hypomochlion am besten als einen Zapfen vor um den sich der Hebel drehet. Der Widerstand der Unterlage oder des Zapfens, ist als eine dritte Kraft am Hebel anzusehen; und zieht man diese mit in Betrachtung, so richtet sich das, was am ruhenden Hebel vorgeht, nach dem Geseze des Gleichgewichts dreyer Kräfte. Wenn die Kräfte miteinander parallel wirken, so trägt die Unterlage beym Hebel der ersten Art die Summe beyder Kräfte; beym Hebel der zweyten Art trägt oder hält der Zapfen nur so viel als der Unterschied beyder Kräfte ausmacht. Ziehen aber die Kräfte schief, wie Tab. I. fig. 1. so wird der Ruhepunkt C nach der Richtung C f (der mittlern Richtung der Kräfte) mit einer Kraft gedrükt, die sich zu dem äusern Kräften D und E, wie f e zu f d und d e ~~verhält~~. Man muß bey den Hebeln, und bey allen Maschinen überhaupt, dafür sorgen, daß Unterlagen und Zapfen an den Bewegungspunkten eine Festigkeit haben, welche den so berechneten Druk auszuhalten vermögend ist. Es ist ein allgemeiner Lehrsaz der Mechanik, daß Kräfte an Maschinen um

so viel mehr vermögen, je stärker sie sind, und je grösser ihre Entfernung vom Ruhepunkt ist.

Diese ruhende Stelle führt zwar den Namen eines Punkts, sie ist dies aber nur am mathematischen Hebel. Beym physischen Hebel und den andern Rüstzeugen bleibt eine ganze Linie, oder wohl gar ein ganzer Körper unbeweglich, z. B. bey der Radwelle die Axe, bey der Rolle der Polzen. Diese ruhenden Linien oder Körper werden alsdann an ihren beyden Endpunkten unterstüzt, daher in solchen Fällen zwey Unterlagen vorhanden sind, wie beym Rade die festen Lager, worinn die Zapfen der Welle ruhen, bey der Rolle die Wände der Hülse, in welchen der Polzen fest stekt u. s. w. Bey der Theorie dieser Rüstzeuge kann man allemal die Richtungen beyder Kräfte in einerley Ebne versezen, und den Punkt der Axe, der in eben diese Ebne fällt, als unterstüzt betrachten. Was man für diesen Fall findet, gilt auch noch, wenn gleich die Kräfte und Unterstüzungen in verschiedenen Ebnen liegen. In der Theorie also hat man allemal einen Punkt, um den sich die Maschine dreht.

Der Ruhepunkt kann daher auch als ein Punkt betrachtet werden, um welchen sich die Kraft und der Widerstand bewegen, oder zu bewegen sich bestreben.

Wenn zwo Unterlagen an verschiedenen Stellen der Axe vorhanden sind, so vertheilt sich das, was der Ruhepunkt zu tragen hat, unter beyde nach dem umgekehrten Verhältniße seiner Entfernung von einer jeden. Wenn z. B. Tab. I. fig. 2. an der Radwelle C C

die Last L von dem Ende A doppelt so weit, als vom andern Ende absteht, so wird die Stüze bey A nur $\frac{2}{3}$ L, die Stüze am andern Ende die übrigen $\frac{2}{3}$ L zu tragen haben. Nach ähnlichen Grundsäzen läßt sich auch berechnen, wie viel jede Stüze von dem Gewichte der Welle und des Rads zu tragen, und von der Wirkung der Kraft K auszuhalten hat.

§. 7.
Die Zeit.

Bey der Bewegung vergleicht man mit dem Maaße der Zeit, den gleichförmigen Fortgang einer Sache mit der andern. Man schlieſſet z. B. es sey doppelt so viel Zeit verflossen, als ein andermal, wenn während derselben ein Körper, der sich immer gleichförmig oder gleich stark bewegt, doppelt so viel Raum zurükgelegt hat, oder wenn aus einer Sanduhr doppelt so viel Sand ausgelaufen ist. Denn jede Bewegung auch durch den kleinsten Raum erfordert Zeit. Um also die Geschwindigkeit bey einer Bewegung zu beurtheilen, das ist, ob sich ein Körper geschwind oder langsam bewege; muß man sowohl den Raum, als die Zeit, in Betrachtung ziehen. Wer kann aus dem Raum allein, oder aus der Zeit allein, die Geschwindigkeit abmessen? Es sey jemand zwey Meilen weit, oder zwey Stunden lang gegangen: kann wohl jemand wissen, ob er geschwind oder langsam gegangen ist? So bald als man aber sagt: Er hat zwey Meilen in einer Stunde oder in sechs Stunden zurükgelegt: so weis man, daß er im erstern

Fall

Fall geschwind, im zweyten langsam gegangen ist. Wer also in der nemlichen Zeit einen größern Raum, oder den nemlichen Raum in einer kürzern Zeit durchläuft; der ist geschwinder.

§. 8.

Die Geschwindigkeit.

Dieses Wort drükt einen relativen Begrif aus, der von der Vergleichung des Raumes und der Zeit bey den Bewegungen der Körper abhängt. Jede Bewegung erfordert eine gewisse Zeit, und führt in derselben den Körper durch einen gewissen Raum. Die Geschwindigkeit wird daher nach dem Raume bestimmt, welchen die Kraft und der Widerstand in einerley Zeit durchlaufen, oder nach denjenigen Raume, den sie durchlaufen würden, wenn sie in Bewegung wären. Sie ist also ein Verhältniß des Raums zu der Zeit. Ist nun dieser Raum in kurzer Zeit groß, so schreibt man dem bewegten Körper eine große Geschwindigkeit zu; eine geringe hingegen, wenn der durchlaufene Raum in längerer Zeit klein ist. Durchlauft ein Körper einen doppelt, dreyfach ꝛc. so großen Raum, als ein anderer in eben der Zeit, so sagt man, seine Geschwindigkeit seye doppelt, dreymal ꝛc. so groß, als die des andern. So ist Geschwindigkeit nichts anders, als Verhältniß zwischen Zeit und Raum der Bewegung, und man kann nicht sagen, wie groß eine Geschwindigkeit an sich, sondern nur, wie vielmal sie größer und kleiner, als eine andere, seye. Nimmt man inzwischen eine bekannte Geschwin-

digkeit zur Einheit an, so läßt sich jede andere durch die Zahl ausdrüken, die eben so vielmal größer oder kleiner als 1 ist, so vielmal die Geschwindigkeit größer oder kleiner ist, als die zur Einheit angenommene.

Durchläuft ein Körper in gleichen Zeiten immer gleiche Räume, so nennt man sowohl seine Bewegung, als seine Geschwindigkeit gleichförmig, so wie im entgegengesezten Fall ungleichförmig, das ist, beschleunigt oder zurükhaltend, (S. den §. 10. a.) Der Geschwindigkeit aber, kommen eigentlich diese Benennungen nicht zu. Jede Geschwindigkeit ist gleichförmig; und wenn sich die Bewegung verändert, so hat der Körper nicht eine ungleichförmige, sondern in jeder Stelle des Wegs eine andere Geschwindigkeit. Was man also bisweilen ungleichförmige Geschwindigkeit nennt, ist nicht mehr eine einzige, sondern eine Folge oder Reihe verschiedener Geschwindigkeiten.

Nach dem, was schon bey Erklärung des Raums bei b) gesagt worden, läßt sich folgender Saz annehmen: **Gleichförmige Geschwindigkeiten verhalten sich, wie die Quotienten der Räume durch die Zeiten.**

§. 9.
Die Figur.

Durch die Figur unterscheiden sich Körper, die sonst an Größe, innerer Beschaffenheit, Gewicht ꝛc. gleich sind, z. B. eine Bleykugel von einem gleich schweren bleyernen Würfel. Die Figuren der Körper sind unendlich manchfaltig und Leibnitz scheint nicht

mit

mit Unrecht behauptet zu haben, daß es in der Natur keine zwey Körper von völlig gleicher Gestalt gebe. Uebrigens wird Gleichheit der Figur Aehnlichkeit genannt.

§. 10. a.

Die Bewegung.

Eine Bewegung ist, wie jederman weis, nichts anders, als eine Veränderung des Ortes, oder der Zustand eines Körpers, indem er seinen Ort verändert.

Alle Bewegung, die wir entweder mit geringerer Kraft, oder mit größerer Bequemlichkeit, oder mit größerer Geschwindigkeit hervorbringen wollen, geschiehet durch Hülfe einer Maschine.

In Ansehung der Geschwindigkeit wird die Bewegung entweder gleichförmig, oder beschleunigt, oder zurükhaltend genannt. Eine gleichförmige Bewegung ist, da sich der Körper mit eben derselben Geschwindigkeit fortbewegt, mit der er angefangen hat (§. 8.). Wächst seine Geschwindigkeit; so wird die Bewegung beschleunigt; nimmt sie aber ab; so heißt sie zurükhaltend. Z. B. eine Horizontal-Bewegung nimmt man in der Theorie als gleichförmig an; ob sie es wohl wegen der Reibung und andern Hindernissen nicht ist. Der Fall der schweren Körper ist beschleunigt; so wie das Hinaufsteigen derselben zurükhaltend. Und zwar, weil in beyden Fällen in gleichen Zeiten gleicher Zuwachs oder Abnahm der Geschwindigkeit geschieht; so nennet man diese Bewegung eine gleichförmige oder

regulär beschleunigte oder zurükhaltende Bewegung. Denn die schweren Körper fallen in den Verhältnisse, wie die ungeraden Zalen 1. 3. 5. 7. 9. u. s. f. und steigen umgekehrt wie 9. 7. 5. 3. 1. Das ist, in der ersten Sekunde fällt ein Körper laut Erfahrungen 15 Schuhe; in der zweiten 45, oder dreymal 15; in der dritten fünfmal 15, oder 75, u. s. w.

In der gleichförmigen Bewegung hat man diese Verhältnisse zu merken:

1. **Die Räume bey gleichen Zeiten verhalten sich, wie die Geschwindigkeiten.** Das ist: um wie viel geschwinder ein Körper läuft, um so viel größer ist der Raum, den er beschreibt. Ein dreymal geschwinderer Läufer wird in der nemlichen Zeit dreymal weiter laufen. Und so auch umgekehrt. (§. 5.)

2. Sezen wir aber die Geschwindigkeiten gleich; **so verhalten sich die Räume, wie die Zeiten.** Der kömmt dreymal weiter, der dreymal länger geht mit eben derselben Geschwindigkeit.

3. Endlich wenn die Räume gleich sind; **so verhalten sich die Geschwindigkeiten, wie umgekehrt die Zeiten.** Jener läuft dreymal geschwinder, welcher dreymal weniger Zeit brauchet, um den nemlichen Weg zu machen.

Hieraus lassen sich, wenn aus diesen dreyen Stüken: Geschwindigkeit, Raum, und Zeit, zwey gegeben werden, das dritte finden, und folgende Aufgaben auflösen:

1. Den

1. Den Raum findet man, wenn man die Geschwindigkeit mit der Zeit multiplizirt. Z. B. ein Körper bewegt sich drey Sekunden lang mit vier Graden der Geschwindigkeit (§. 8.); so ist sein Raum, den er durchläuft, = 12.

2. Will man die Geschwindigkeit wissen; so dividirt man den Raum mit der Zeit; und

3. um die Zeit zu finden, den Raum mit der Geschwindigkeit. Z. B. dividirt man den Raum 12 mit der Zeit 3; so erhält man die Geschwindigkeit 4; dividirt man ihn aber mit der Geschwindigkeit 4; so kommt die Zeit 3 heraus.

Daß dieses alles durch die Regel de Tri geschehe, worinn eine der gegebenen dreyen Zalen 1 ist, mithin entweder die Division oder die Multiplikation erspart wird; erhellet aus dem, wenn man betrachtet, daß die Geschwindigkeit, wie oben §. 8. gesagt worden, ein Verhältniß des Raums zu der Zeit sey. Folglich ist es eben so viel, als ob man sagte: In 1 Sekunde durchläuft der Körper 4 Schuhe; wie viele in 3 Sekunden? oder vier Schuhe durchläuft er in 1 Sekunde, in wie viel Zeit 12 Schuhe; u. s. w.

In regulär beschleunigter oder zurükhaltender Bewegung verhalten sich die Räume, wie die Quadrate der Zeiten, nicht wie die einfache Zeiten. Die Räume in einzeln Zeiten sind nach oben, wie 1. 3. 5. 7. 9. u. s. w. das ist, in der ersten Sekunde 1, in der zweitn 3, in der dritten 5, u. s. f.; Folgsam

in einer 1, in zweyen 4 (1 + 3), in dreyen 9 (1 + 3 + 5), in vieren 16 (1 + 3 + 5 + 7) u. s. w. Eben diese Summen der ungeraden Zalen aber sind die Quadrate der in natürlicher Ordnung fortschreitenden Zalen, welche die Zeiten ausdrüken. Mithin verhalten sich die ganzen Räume, wie die Quadrate ihrer Zeiten, in welchen sie durchlaufen worden, Ein dreymal länger fallender Körper wird also einen neunmal größern Raum beschreiben; ein fünfmal länger fallender einen 25mal größern, u. s. f.

Will man daher den Raum oder die Zeit berechnen bey regulär beschleunigter Bewegung; so muß man immer die Quadrate der Zeiten, nicht die einfachen Zeiten in der Rechnung ansezen. Z. B. ich wollte wissen, wie weit ein Körper in dreyen Sekunden fallen wird, da er laut Erfahrung in der ersten Sekunde 15 Schuhe tief fällt (Siehe oben); so muß ich also sagen: 1. (das Quadrat von 1) giebt 15 Schuhe; was giebt 9 (das Quadrat von 3), nicht 3? Nemlich 9mal 15, das ist, 135 Schuhe tief wird der Körper in 3 Sekunden fallen; als in der ersten 15, in der zweiten 45 oder dreymal 15, in der dritten fünfmal 15, das ist 75; in allen dreyen also 135 (= 15 + 45 + 75).

Ich verlange zu wissen, in welcher Zeit ein Körper von einem 62 $\frac{1}{2}$ Klaftern oder 375 Schuhe hohen Thurme herabfiele. Die Proportion steht also: Zu 15 Schuhen braucht er 1 Sekunde (1 als das Quadrat von 1 betrachtet); wie viele zu 375 Schuhe? 25, was herauskömmt, da man 375 mit 15 dividirt, ist das

Quadrat

Quadrat der Zeit. Dessen Quadratwurzel 5 zeiget mir die Sekunden an, in welchen der Körper von dem Thurme herabfallen würde. Denn $15 + 45 + 75 + 105 + 135 = 375$.

Bey Bewegungen, welche man als wirkliche erkennt, hat man folgende Umstände in Betrachtung zu ziehen:

1. Die Ursache der Bewegung. (§. 10. b.)
2. Die bewegte Masse. (§. 10. c.)
3. Die Richtung der Bewegung. (§. 10. d.)
4. Den zurükgelegten Weg oder Raum. (§. 5.)
5. Die Zeit. (§. 7.)
6. Die Geschwindigkeit. (§. 8.)
7. Die Größe der Bewegung. (§. 10. e.)

§. 10. b.

Die Ursache der Entstehung und Aenderung der Bewegung.

Sie ist noch unentschieden. Das, was sie verursacht nennen wir Kraft, (§. 3.) oder Gegenkraft, (Trägheitskraft) (§. 4.). Eine Kraft ist nothwendig, weil sich kein Körper eben wegen der Trägheitskraft von sich selbst bewegen kann. Z. B. Meine Hand wird von meiner Seele, die kein Körper, sondern ein geistiges Wesen ist, bewegt. Ist ein Körper aber einmal in der Bewegung: so erhält er sich nicht nur allein in derselben, eben wegen seiner Trägheits-

kraft *) so lang, bis er darinn verhindert wird; sondern er kann auch alsdann als eine wahre Kraft andere Körper bewegen. Also kann meine Hand einen Stein werfen, und dieser wider einen andern Körper niederschlagen. Dieß ist eine zweite Entstehungs- und Aenderungsart der Bewegungen, und heißt Mittheilung der Bewegung, nach welcher ein bewegter Körper andere, die er antrift, mit sich in Bewegung sezt, wenn sie ruhen, oder ändert ihre Bewegungen, wenn sie schon vorher bewegt sind.

Bey diesen Entstehungsarten der Bewegung ist es sichtbar, daß sie ihren Grund in einer äusern, nicht im bewegten Körper befindlichen, Ursache haben. Die Bewegung meiner Hand hat ihren Ursprung nicht aus der Hand, weil diese sich im todten Körper nicht mehr regen wird; sie entspringt offenbar aus dem Entschlusse eines frey handelnden vom Körper unterschiedenen Wesens.

§. 10. C.

Die bewegte Masse

muß bey der Bewegung darum in Betrachtung kommen, weil die Größe der Bewegung selbst von der Menge

*) Die Trägheitskraft, wird auch jene Kraft genennt, vermöge welcher ein Körper sich in jenem Stande zu erhalten trachtet, worinn er ist. Ein ruhender Körper widersteht den bewegenden; und ein bewegter den, der ihn in die Ruhe oder in eine andere Bewegung bringen will.

Menge dieser Masse abhängt. Doppelt so viel Masse bewegen, heißt unstreitig doppelt so viel thun, als die einfache Masse eben so bewegen. Wir fühlen auch, daß zur Bewegung der doppelten Masse, doppelt so viel Anstrengung, doppelt so viel Aufwand von Kraft nöthig ist, als zu einer ähnlichen Bewegung der einfachen Masse.

§. 10. d.

Die Richtung der Bewegung,

heist die gerade Linie nach der Gegend, nach welcher ein bewegter Punkt, entweder seinen ganzen Weg hindurch, oder an einer einzelnen Stelle desselben, fortgeht. Ein jeder bewegter Körper geht irgend wohin nach einer gewissen Gegend, hinauf, herab, rechts, links, vor- oder rükwärts, u. d. g. und dieses nennen wir seine **Richtung**. Wobey zu merken ist, daß immer nur eine Linie in Betrachtung gezogen wird, der Körper mag so breit und hoch seyn, als er wolle, und zwar jene Linie, welche der Mittelpunkt der Schwere des Körpers beschreibt. Und diese Linie ist allezeit eine gerade, niemals eine krumme; es sey dann, es komme eine Hinderniß dazwischen, oder eine neue Kraft dazu. Wenn bey dem einfachsten Falle alle Punkte an dem Körper sich durchaus auf gleiche Weise bewegen, so braucht man nur die Bewegung eines einzigen Punkts zu betrachten. Die durch die Bewegung dieses Punkts beschriebene Linie heist dann der **Weg**, oder die

Bahn

Bahn des bewegten Körpers, die geradlinigt oder krummlinigt ist.

§. 10. e.

Die Größe der Bewegung

hängt offenbar von der Menge der bewegten Masse und der Geschwindigkeit der Bewegung ab. Zwey Pfund bewegen, ist doppelt so viel, als ein Pfund eben so geschwind bewegen. Einen Körper mit der Geschwindigkeit 2 bewegen, ist auch doppelt so viel, als eben denselben mit der Geschwindigkeit 1 bewegen. Hieraus übersieht man leicht, daß z. B. zwey Pfund mit der Geschwindigkeit 3 bewegen, sechsmal so viel sey, als ein Pfund mit der Geschwindigkeit 1 fortführen. Dies heißt allgemein ausgedrükt: **Größen der Bewegungen verhalten sich, wie die Produkte der bewegten Massen in die Geschwindigkeiten.** Sechs Pfund in einer Sekunde durch einen rheinl. Fuß geführt, geben so eine Bewegung, deren Grösse = 6000 ist.

§. 10. f.

Zusammengesezte Bewegung.

Aus dem Zusammenkommen mehrerer Bewegungen, deren Richtungen Winkel miteinander machen, entsteht **zusammengesezte Bewegung.** Da man jede Bewegung, als durch eine Kraft erzeugt, ansehen kann, so läßt sich zusammengesezte Bewegung auch so erklären: Sie ist Bewegung eines Körpers, der von zweyen

oder

oder mehrern Kräften zugleich getrieben wird, deren Richtung nicht in einerley gerade Linien fallen. So wird der Kahn A B Tab. I. fig. 3. von beyden Ufern her zugleich nach den Richtungen B D, B E gezogen, mit zusammengesezter Bewegung nach B C fortgehen. Ein horizontal oder schief geworfener Körper, in welchen die Schwere unter einem gewissen Winkel mit der Richtung des Wurfs wirkt, beschreibt seine Bahn mit zusammengesezter Bewegung.

§. 10. g.

Grundsaz.

Wenn ein Körper von zwey Kräften zugleich, nach der Lage derer Seiten eines Parallellograms getrieben wird, so durchlauft er die Diagonal desselben, in eben der Zeit, worinn er die Seiten durchlaufen wäre.

Erster Versuch.

Bey zwey Bewegungen folgt der bewegte Körper der Mittlern.

Wenn in einem Körper A Tab. I. fig. 4. zwo gleichförmige Bewegungen zugleich hervorgebracht werden, deren eine ihn in einer gegebenen Zeit durch den Raum A B, die andere in eben der Zeit durch A C würde geführt haben, so folgt er weder der einen noch der andern allein, sondern geht in eben der Zeit durch A D, die Diagonallinie des Parallellograms A B C D, dessen

sen Seiten die Räume beyder Bewegungen, unter dem gehörigen Winkel zusammengesezt, sind. *)

Dieser Saz wird schon durch bloses Nachdenken erkannt. Soll der Körper beyden Bewegungen zugleich folgen, so muß er am Ende jedes Zeittheils da seyn, wohin ihn beyde würden geführt haben, wenn sie, eine nach der andern, erfolgt wären. Am Ende der ganzen Zeit muß er also in D seyn; weil ihn die Bewegung A B nach B, die zweyte A C, nun aus B nach D würde geführt haben.

Man sagt die Bewegung des Körpers A durch A D, sey aus den Kräften A B und A C zusammengesezt. Man sieht also hieraus leicht ein, was eine zusammengesezte Bewegung sey. Da die Bewegungen gleichförmig sind, so würde ihn die erste in der Helfte dieser Zeit durch A b $=\frac{1}{2}$ A B, die zweite durch b d $=\frac{1}{2}$ A C geführt haben; er wird also in der Helfte der Zeit auf der Mitte der Diagonale seyn. So läßt sich begreifen, daß er am Ende jedes Zeittheils auf irgend einem Punkte der Diagonale seyn, also am Ende der ganzen Zeit die gerade Linie A D beschrieben haben muß. Auch sieht man, daß die zusammengesezte Bewegung durch A D selbst gleichförmig seyn müsse, weil stets, man nehme b und c, wie man wolle, A d : A D $=$ A b : A B $=$ A c : A C ist.

*) Gehler. physik. Wörterb. 4. Th. S. 927. f. ingl. Muschenbroek, Naturwiss. §. 357. — Segners Einleitung in die Naturlehre. 8. Götting. 1746. §. 35.

Der

Der Raum A D kann nie so groß seyn, als die Summe der beyden Räume der einzelnen Bewegungen A B und A C gewesen seyn würde, weil die Diagonale eines Parallellograms jederzeit kürzer ist, als die Summe seiner beyden Seiten. Er ist aber desto größer, je kleiner der Winkel B A C ist, oder je mehr die Richtungen beyder Bewegungen A und B conspiriren, desto kleiner, je größer dieser Winkel ist, oder je mehr die Richtungen beyder Bewegungen auseinander gehen.

Zweiter Versuch.

Eine Tafel mit einer Walze und Kugel.

Man bestättigt ihn aber auch durch Versuche, wozu 'sGravesande, Nollet u. a. eigne Maschinen angegeben. Die einfachste aus Eberhard *) Tab. I. fig. 5. bestehet aus einer viereckichten Tafel, auf deren obern Kante die Walze E fortgerollt wird, um welche ein Faden gewikelt ist, der die Kugel A trägt. Beym fortrollen der Walze geht die Kugel durch A D, indem sie das Abwikeln des Fadens und ihre Schwere durch A C, der Fortgang der Walze durch A B fortführt. Es könnten zwar dergleichen Versuche manchem entbehrlich scheinen, weil der Saz selbst schon in hellerem Lichte da stehet; sie geben aber zuweilen Anlaß zu andern Versuchen, wovon sogleich der nachfolgende einen Beweis geben wird.

*) Erste Gründe der Naturlehre, 8. Hall. 1767. §. 64.

Dritter Versuch.

Die Art, wie das Fliegen in Opern und Schauspielen nachgeahmt wird.

Das Fliegen, so man bey den Opern und andern Schauspielen nachahmet, wird durch eine Mechanik zu Stande gebracht, die derjenigen des vorigen Versuchs ziemlich gleich und eine Anwendung desselben auf eine Belustigung ist, die hier im Kleinen vorgestellt wird.

Die Maschine welche fig. 6. vorgestellt ist *) ist eine vertikale Fläche, die einen kleinen Schuh im Quadrat hat, und auf einem kleinen Fuß stehet. In H ist ein fester Punkt, woran ein Faden geknüpfet ist, der über eine Rolle G hinweglauft, woran sich unten ein Senkbley F befindet. Die Rolle G lässet sich zwischen zwey messingen Draten, die von H bis in I parallel gezogen sind, hin und her schieben, man ziehet sie mit einem Faden an, der über eine andere in I befestigte Rolle herabgehet.

Wenn man die Rolle aus G in I ziehet, so steiget das Senkbley durch die Diagonallinie F I in die Höhe. Der Körper F ist durch zwey Kräfte in Bewegung gesezet, davon die eine erfordert, daß er so hoch, als F G aufsteigen, und die andere, das er so weit, als G I fortgehen soll. Denn der feste Punkt, der das äuserste Ende in H zurükhält, und verursacht, daß der beweg-

liche

*) Description et usage d'un Cabinet de Physique Experimentale, par M. *Sigaud de la Fond.* Tom. I. 8. a Paris MDCCLXXV. avec fig. p. 79. Pl. V. f. 3.

wegliche Körper aufwärts steiget, muß als eine solche Kraft angesehen werden, die derjenigen gleich ist, welche die bewegliche Rolle nach dem Punkt I hinziehet. Solte nun von diesen beyden Kräften eine jede ihre Wirkung besonders zeigen, so würde das Senkbley nach und nach durch die beyden Linien F G und G I sich fortbewegen; weil sie aber zu gleicher Zeit zusammen wirken und einander gleich sind, so gehet der bewegliche Körper um so viel, und nach dem Maaß, wie er in die Höhe steiget, immer weiter fort, welches also veranlasset, daß er sich in der Diagonallinie fortbeweget.

Dieser Versuch zeiget deutlich, was nach dem obigen Grundsaz in fig. 4. erwiesen worden. Denn der Faden F G, welcher das Senkbley in der Höhe erhält, stellet eine bewegliche Linie für, die immer kürzer wird, nachdem sie über eine jede auf der Fläche angedeutete Parallellinie fortgehet. Es ist also einerley, der Körper F begebe sich in die Höhe, indem er an den Faden fortrüket, oder es werde dieser Faden, an dessen Ende jener befestiget ist, nach und nach kürzer. Wenn er demnach um einen Theil an der Länge abnimmt, so wird das Senkbley, wenn der jeztgedachte Faden auf die erste Parallellinie gelangen solte, sich in a befinden; nimmt er noch um einen Theil in der Länge ab, indem er auf die zweite Parallellinie fortrüket, so wird sich das Senkbley in b befinden, u. s. w. bis endlich der bewegliche Körper die ganze Linie F I durchwandert hat. Ein mehrers davon findet man

in la Fond *). Wenn dieser Versuch im Großen benuzt werden soll, so muß man dahin bedacht seyn, ein gutes Verhältniß zwischen den Stüken selbst, und denen Kräften, wodurch jene in der Luft sollen erhalten werden, zu beobachten.

Damit man auch die Schnüre so viel möglich vor den Augen der Zuschauer verberge, so bedienet man sich an deren Stelle eines ziemlich dünnen Messingdraths in hinlänglicher Anzahl, um zu gleicher Zeit die Stärke und die Biegsamkeit zuwege zu bringen.

Denenjenigen zu Liebe, die sich dieses Instrument entweder selbst machen, oder von einem Handwerker machen lassen wollen, will ich es noch etwas deutlicher beschreiben. Die Rolle G, deren ich oben gedacht habe, ist keine einfache Rolle, sondern eine doppelte Spule K L fig. 7. welche sich um zwey Zapfen in einem kleinen kupfernen Rahmen herumdrehet; dieser Rahmen rutschet auf zwey eisernen oder stählernen Drathfäden, welche zwischen zwey messingenen Pfeilern H M, fig. 8. gleich weit voneinandergespannet und an das senkrechte Täfelein befestiget sind, welches ausgeschnitten und auf ein Fußgestelle erhöhet seyn kann, wie bey N fig. 9. zu sehen. Die zwey Pfeiler müssen, um desto fester zu seyn, schraubenförmige Zapfen haben, die von hinten mit Schraubenmuttern angehalten werden; und die stählernen Drathfäden müssen, um bequemer gespannet zu werden,

*) Anweisung zur Experimentalphysik, aus dem Franz. des Hrn. Sigaud de la Fond. 1. Th. 8. Wien 1780. S. 139. f.

den, an einem Ende eine Koppe haben, und an dem andern eine Schraube, mit einer kleinen Schraubmutter, die man vermittelst einer Zange herum drehet. Um den Theil K der doppelten Spule wird ein Faden Seide herumgewickelt, der an dem Pfeiler H angeknüpft wird, so daß, wenn man den Rahmen mit einem andern ähnlichen Drath ziehet, der durch den Pfeiler M durchgehet, die Spule sich von der Linken zur Rechten drehe, und das kleine Gewicht F vermittelst eines Fadens in die Höhe ziehe, der sich um den Theil L herumwikelt, welches sich leicht begreifen läßt, wenn man die Figur K L F ansiehet, die die doppelte Spule von der Seite vorstellet.

Damit das Gewicht F auf den senkrechten Täfelein N die Diagonallinie f i beschreibe, wenn man den Rahmen und seine Spule von einem Pfeiler zum andern ziehet, so muß man darauf bedacht seyn, daß der Durchmesser des Theils L sich zu dem Durchmesser des Theils K eben so verhalte, wie f g zu g i.

Diese Maschine bedarf übrigens kein genau bestimmtes Maaß; jedes kann nach Gefallen Abmessung und Gestalt verändern. Diejenige, deren ich mich bediene, ist von der Größe, daß das Parallellogram g i o f, welches darauf gezeichnet ist, funfzehen Zoll lang und zehen hoch ist. Da das Täfelein sehr breit ist, so sind die Bretter, woraus es bestehet, aufrecht gestellet, und nach platten Fugen zusammengefügt und geleimt, nebst einer breiten Einfassung von oben, welche den ganzen Theil h m ausmacht.

Vierter Versuch.

Beschreibung einer Maschine, die eine Diagonallinie zeichnet.

Es ist dieses der vorige Versuch, nur ist er auf eine andere Art angestellt. A B C D. fig. 10. ist ein Täfelein von dünnem Holz, das funfzehn Zoll lang und zehen Zoll breit ist; es ist mit einem Rahmen umgeben, dessen innerer Rand ohngefehr sechs Linien dik ist. E F, G H sind zwey hölzerne Parallelleisten von eben der Dike, als der Rahmen, die eben so, wie selbiger, an den Boden befestiget sind. E F lässet zwischen sich und der Seite des Rahmens, die von ihm gleichweit abstehet, einen Zoll Zwischenraum, und ist mit einem messingenen Blech bedekt, das eingekerbt ist; G H lässet zwischen sich und dem Rahmen nur einen halben Zoll Zwischenraum; solche ist von unten schräg zugeschnitten eben so wie die Seite des Rahmens, so von ihr gleichweit abstehet; die kurze Seite A D lässet sich aufheben, wenn man will, um das bewegliche Lineal I K darunter zu bringen, dessen ich jezt gedenken werde.

Dieses Stük im Durchschnitt in l m fig. 11. betrachtet, ist aus dünnem Holz verfertiget; es hat einen durchbrochenen Falz, der sich von der Seite C D des Rahmens bis zur Leisten, die mit eingekerbter Arbeit belegt ist, erstreket. Gegen das Ende I führet selbiges von unten ein Stirnrad N fig. 12. welches sich zwischen ihm und einer ein wenig breitern Kupferplatte herumdrehet. Die Achse dieses Rades gehet, nachdem sie

durch

durch die Dike der Leiste hindurch gestossen worden, um acht bis zehn Linien darüber hinaus, und ist viereckigt gefeilet, um eine kleine Spule von hartem Holz m darauf zu nehmen, welche sieben bis acht Linien im Durchmesser hält.

Gegen das andere Ende K ist ein klein hölzern Stük L, welches in der Fuge hin und her rutschet, und unten von einem sehr dünnen messingenen elastischen Blech zurük gehalten wird. Diese Art von Läuffer führet ein kleines sehr biegsames metallenes Blech, an dessen Ende sich ein Bleystifthalter o befindet; oben darauf ist ein Haken, an den man einen Faden Seide anknüpft, welcher von der Spule kommt.

Wenn das Lineal I K an Ort und Stelle ist, so kann es nicht daraus wegkommen, wenn es sich erhebet, dieweil die Zähne der eingekerbten Leiste, und die kupferne Platte, welche das Stirnrad bedeket, ineinander greifen, und weil dieses Lineal an dem andern Ende unten eine kleine Leiste, wie ein Schwalbenschwanz gemacht, führet, welche zwischen der Leiste G H und der Seite des Rahmens, welche mit ihm parallel ist, hin und her rutschet.

Man bilde sich also ein, das bewegliche also zugerichtete Lineal, wie ich beschrieben habe, stehe an seiner Stelle, nnd die Reisfeder treffe auf den Punkt G, der Fadenseite, welcher von der Spule kommt, sey an den Läufer L angehängt, und der Boden der Tafel sey mit Papier oder weisser Pappe bedekt; wenn man das Lineal gegen B C schiebet, so wird die Reis-

feder, die man hier als beweglich ansehen muß, an dieser Bewegung Theil nehmen, und zu gleicher Zeit wird das Stirnrad, das in die eingekerbte Leiste eingreift, und die Spule drehet, sie nebst dem Läufer gegen die Seite A B der Tafel fortrüken, daher eine zusammengesezte Bewegung auf der Diagonallinie G F entstehen wird, und man wird diese Linie verändern können, indem man eine mehr oder weniger kleine Spule anbringt.

§. 10. h.

Wenn mehr Bewegungen zusammen kommen.

Kommen drey und mehr Bewegungen zusammen, so kann man zuerst zwey davon zusammensezen, dann die daraus entstandene zusammengesezte Bewegung, als eine einfache betrachtet, mit der dritten u. s. f. zusammensezen.

§. 10. i.

Veränderte und ungleichförmige Bewegungen.

Sind die Bewegungen veränderte oder ungleichförmige, so kann man sie wenigstens in unendlich kleinen Zeittheilchen als gleichförmig ansehen, und ihre Differentialgleichungen aus dem Saze der zusammengesezten Bewegungen herleiten, woraus sich bald folgern läßt, daß die zusammengesezte Bewegung geradlinigt bleibt, wenn nur die Richtungen der einfachen

Bewe-

Bewegungen immer parallel, und die Geschwindigkeiten an jeder Stelle des Wegs in einerley Verhältnisse bleiben.

§. 10. k.

Krummlinigte Bewegung.

Aendern sich die Richtungen oder die Verhältnisse der Geschwindigkeiten, so wird der Weg eine **krumme Linie.**

Die Gewohnheit und Erfahrung lehret einen Schiffer, daß er sein Fahrzeug nicht nach der kürzesten Linie richten darf, wenn er über einen Fluß zu einem nicht allzuweit entfernten Punkt des entgegenstehenden Ufers gelangen will: er weiß bereits, daß, wenn er also aus P in R fig. 13. zu kommen suchen sollte, er vielmehr an einen höhern Ort über diesen, wie etwan in S, anländen würde; daher richtet er sich vielmehr gegen T, und die Gewalt des Stroms führt ihn nach und nach wieder zurük, indem sie ihn eine krumme Linie zu beschreiben veranlasset *).

Die Ursach dieser Wirkung leget sich von selbst zu Tage, wenn man nur betrachtet, daß ein Fahrzeug, welches in einer Richtung fortgetrieben wird, die mit des Stroms seiner Richtung nicht überein kommt, seine Bewegung aus zweyen Kräften vereinige, deren Wirksamkeit es empfindet. Man siehet auch zugleich, daß, wenn eine von diesen beiden zunimmt, die andere

*) Briffon, Dictionaire de Physique. 4. maj. a Paris, 1781. T. I. II. Pl. IV, f. 9.

nothwendig im gleichen Verhältniß müße vermehrt werden, wenn man eben dieselbe Wirkung beybehalten will. Sofern nun bey anwachsenden Wasser der Strom schneller wird, so muß man mehr Mühe anwenden, um an eben denselben Ort zu gelangen, oder man muß auch wohl das Fahrzeug mehr oberwärts hin richten; und dieses leztern Mittels bedienen sich, wie wir deutlich sehen, die Schiffer, welche sich an denen Orten befinden, wo ordentliche Ueberfahrten zum Behuf der Reisenden angelegt sind.

Die Fische geben uns ein ziemlich deutliches Beyspiel von einer zusammengesezten Bewegung. Wenn sie nach einer oder der andern Seite schwimmen wollen, so schlagen sie mit ihrem Schwanz einmal in das Wasser; da nun dieses nicht so geschwinde weichet, als es ist geschlagen worden, so dienet es dem Körper des Fisches zu einem Unterstüzungspunkt, um sich nach der rechten oder linken Seite zu wenden. Wenn aber der Fisch vorwärts schwimmen will, so schlägt er allezeit vor solcher Bewegung dreymal geschwinder nacheinander und zu beyden Seiten in das Wasser; der Körper erhält alsdenn eine zusammengesezte Bewegung von diesen beyden Stössen, und wendet sich weder zur rechten noch zur linken, sondern gehet in einer Richtung fort, die das Mittel zwischen beyden hält.

Diese Art, durch krumme und einander entgegengesezte Bewegungen vorwärts zu gehen, kann auch noch bey denen mehresten kriechenden Insekten, als: Schlangen, Ottern, u.d.gl. wahrgenommen werden. Die

Gewohnheit, welche diese Thiere haben, solche beyde Bewegungen hierbey anzuwenden, und sie miteinander zu verbinden, verschaffet ihnen Gelegenheit, daß sie nicht allein leicht und sehr geschwinde fliehen, sondern auch ihre Verfolger durch sehr geschikte Wendungen betriegen können.

Die Vögel und der gröβte Theil derer fliegenden Insekten machen auch eine Zusammensezung bey ihrem Flug, wenn sie sich herum wenden wollen, welches geschiehet, indem sie mit dem einen Flügel entweder stärker oder öfter schlagen, als mit dem andern. Man kann diese Betrachtung ganz leicht machen, wenn man auf einen fliegenden Sommervogel Achtung giebt; die Unordnung in seinen Bewegungen ist eine Wirkung und ein sehr deutlicher Beweis von der ungleichen Bewegung seiner Flügel.

Die Kunst pflegt dieser natürlichen Mechanik einigermassen nachzuahmen, mit welcher die Thiere ihre Bewegung zusammensezen. Wenn man mit Heu beladene oder andere Schiffe daher fahren siehet, die sonst durch nichts, als durch den Strom des Flusses, und durch ein kleines kurzes und etwas breites Ruder fortgetrieben werden, welches ein Mann beständig von der rechten nach der linken Seite zu beweget, beynahe wie ein Karpfen, der vorwärts schwimmet, seinen Schwanz zu bewegen pfleget.

Vor allen andern aber zeiget die ganze Einrichtung und das wunderwürdige Thauwerk einer Galeere eine ziemlich vollkommene Nachahmung von diesen

zusammengesezten Bewegungen, als auf welcher man wahrnimmt, wie durch die gute Ordnung und Gewohnheit mit einer unbeschreiblichen Geschiklichkeit verschiedene Reihen von Rudern zur Veränderung derer erforderlichen Geschwindigkeiten und Richtungen eines solchen Schiffes angewendet werden.

Ein Kern von einer Kirsche, der überzwerch von den Fingern gedrukt wird, und aus denenselben herausfährt, giebt ebenfalls ein sehr gewöhnliches Beyspiel ab von einer Bewegung, die aus zwey Antrieben zusammengesezt ist, deren Wirkungen beständig bleiben, und ihre Verhältnisse behalten, obgleich die Ursachen aufgehört haben thätig zu seyn.

§. 10. I.

Centralbewegung. Mittelpunkt der Kräfte. Centripetalkraft. Centrifugalkraft oder Schwungkraft.

Wenn ein bewegter Körper während seiner Bewegung durch irgend eine Kraft immer nach einem gewissen unveränderlichen Punkt hingetrieben wird, der ausserhalb der Richtung seiner Bewegung liegt, so muß er einen krummlinigten Weg nehmen, welches eine **Centralbewegung** heißt.

So nimmt ein im Kreise geschleuderter Stein seinen kreisförmigen Weg dadurch, daß ihn die Kraft der Hand in allen Stellen seines Weges gegen den Mittelpunkt ziehet; ohne die Kraft der Hand würde der geschleuderte Stein nach der Tangente des Kreises, vermöge

vermöge der Trägheit geradlinigt davon fliehen. In solchen Fällen nun heißt der Punkt, nach welchen der Körper stets gezogen oder getrieben wird, der Mittelpunkt der Kräfte, die Kraft, welche ihn dahin treibt, die Centripetalkraft, *), diejenige, mit welcher er sich in einer auf die Bahn senkrechten Richtung vom Mittelpunkte der Krümmung zu entfernen sucht, die Centrifugalkraft **) oder Schwungkraft, die Bewegung selbst eine Centralbewegung.

Ein Körper befinde sich in A und sey im nächstvorhergehenden Zeittheilchen durch Z A gegangen fig. 14. Seiner Trägheit halben würde er diese Bewegung behalten und im nächsten gleichen Zeittheile geradlinigt durch A b = A Z fortgehen, wenn ihn nicht eine nach dem Mittelpunkte der Kräfte C gerichtete Kraft von dieser Bewegung abzöge. Gesezt, diese Kraft nach A C sey so stark, daß sie allein ihn in eben dem Zeittheile durch A c führen würde, so geht der Körper vermöge des Grundsazes der zusammengesezten Bewegung durch A B, die Diagonale des Parallelograms A b B c. Im zweiten folgenden Zeittheile würde er der Trägheit halben durch B d = A B fortgehen, wenn ihn nicht die Kraft nach C aufs neue ablenkte. Sie sey hier so stark, daß sie ihn in eben dem Zeit-

*) Centripetalkraft. So nennet man die Kraft, die den Körper immer nach einerley Punkte, dem Mittelpunkt der Kräfte hintreibt.

**) Centrifugalkraft. Nennet man die Kraft, die den Körper von dem Mittelpunkt der Kräfte abtreibt.

Zeittheile durch B e zu führen vermöge, so wird er durch B D, die Diagonale des Parallellograms B d D e gehen. So wird sein wahrer Weg, durch Z A B D ausgedrükt, unserer Figur nach, wo wir die Ablenkungen blos in den Punkten A, B, betrachtet haben, ein Theil des Umfangs von einem Vieleke; in der That aber, wenn die Kraft nach C stetig, d. i. ununterbrochen wirkt, also nicht blos in A und B, sondern in allen Punkten des Weges ablenkt, **eine gegen C hohle krumme Linie** seyn. Alle aus der Figur gezogene Schlüsse aber werden sich richtig auf die krummlinigte Bewegung anwenden lassen, wenn die Räume Z A, A B, B D, so wie die Zeittheile, in denen sie beschrieben sind, **unendlich klein** angenommen werden.

Die Dreyeke Z C A und A C b sind einander gleich (sie haben nemlich gleiche Grundlinien z A = A b, und beyde das Perpendikel von C auf Z b zur Höhe); eben so auch die Dreyeke A C b und A C B (welche die gemeinschaftliche Grundlinie A C haben, und zwischen den Parallellinien A C und b B liegen); folglich sind auch die Dreyeke Z C A und A C B gleich. Eben so läßt sich erweisen, daß A C B = B C D (beydes nemlich = B C d) sey. Nennt man die Linie aus dem Mittelpunkte der Kräfte in dem bewegten Körper, wie C Z, C A, C B, C D, den **Radius Vector** †), so folgt aus dem vorigen, daß bey jeder Centralbewegung dieser

†) Radius Vector. So nennet man bey Centralbewegungen, die gerade Linie aus dem Mittelpunkt der Kräfte in dem Schwerpunkt des bewegten Körpers.

ser Radius Vector in gleichen unendlich kleinen Zeittheilchen gleiche Flächenräume durchläuft. Er durchläuft also überhaupt in gleichen Zeiten gleiche Flächenräume, weil man sich alle gleiche Zeiten als gleiche Mengen von gleichen unendlich kleinen Zeittheilen gedenken kann. In der doppelten Zeit durchläuft er doppelt, in der dreyfachen Zeit dreymal so viel Flächenraum, oder: die vom Radius vector durchlaufenen Flächenräume verhalten sich, wie die Zeiten, in denen sie durchlaufen worden sind, welches allgemeine Gesez aller Centralbewegungen Newton *) auf eben die Art bewiesen hat, nach dem Kepler **) lange vorher aus Tychons astronomischen Beobachtungen gefunden hatte, daß die Planeten in ihrem Laufe um die Sonne dasselbe befolgten.

Man pflegt dies in der Experimentalphysik durch eigene Versuche zu bestätigen, wozu die sogenannten parabolischen Maschinen gebraucht werden.

Fünfter Versuch.

Beschreibung einer parabolischen Maschine.

Die Maschine, so die 15 fig. vorstellet, bestehet aus zwey vertikal aufgerichteten Flächen oder hölzernen Brettern, davon die eine A B C, welche weiter herausgehet, als die andere, oben wie ein Zirkelstük nach einer beliebigen krummen Linie A B ausgehölet ist, und

an

*) Princip. L. I. Prop. 1.

**) Astron. nova, Prag. 1609. fol.

an diesem Theil eine Art einer Rinne A B, von acht bis neun Linien breit zwischen sich selbst und der andern weiter zurükstehenden Fläche, hinterlässet, die mit Elfenbein oder einer andern wohlgeglätteten Materie ausgeleget ist, um das Reiben möglichst zu vermeiden. Die Krümmung sey, welche sie wolle, nur muß sie am Ende B horizontal ausgehen. Die größere Fläche ist von B bis D in drey gleiche, und von B bis C in drey ungleiche Theile getheilet, die, indem sie immer zunehmen, sich wie 1. 3. 5. verhalten. An einem jeden Winkel, welche die Divisionslinien untereinander formiren, hat man einen Ring perpendikular an der Fläche befestiget, und die ganze Maschine ruhet auf einem Fuß, den man vermittelst dreyer Schrauben wagrecht stellen kann, nach dem Senkel p.

Da diese Maschine, wenn sie ganz aus einem Stük Brett verfertiget wird, sich leicht verwirft, welches hernach die Kugel seitwärts führet, daß sie sich an den Wänden der Rinne anreibt, so ist es besser den Theil A B C G fig. 16. aus dreyen Stüken zusammen zu sezen, und den Theil B D C F daran zu fügen, welcher dünn ist, so daß die Fasern des Holzes von B nach D zu gehen, damit die Seite B C durch das Einfalzen an den andern Stük I C vor dem krummlaufen gesichert sey, weswegen man auch das andere Ende D F mit einer Hirnleiste versehen kann, und unten in das Fußbrett, L M einfalzet, das der ganzen Maschine zum Grundgestelle dienet.

Die Rinne ist nach der Dike des Stüks A B nach einer beliebigen Krümmung ausgehölet, oder nach einem Zirkelkreiß, dessen Mittelpunkt K ist; das übrige I B ist in einer wagrechten Richtung. Der Boden der Rinne ist ein Viertel eines Zirkels, dessen halber Durchmesser neun Zoll hält. Das Stük A B in welchem solche ausgehölet worden, ist oben mit einem kleinen hölzernen Dekel bedekt, darinn ein rundes Loch von sieben Linien im Durchmesser gemacht worden, wodurch man die messingene oder elfenbeinerne Kugel laufen lässet; sie darf die Rinne blos auf den Boden berühren, deßwegen muß dieselbe von einem Rand zum andern acht bis neun Linien breit seyn.

Der Theil B D F C ist fünfzehn Zoll lang und neun Zoll hoch, und seine Vorderseite ist mit Wasserfarbe weiß angestrichen, oder mit einem Blat weißem Papier bezogen. Die Länge B D ist in drey Theile getheilt, und die Höhe B C in neun gleiche Theile. Anstatt daß man Ringe an die Oerter stekt, wo die Kugel durchgehen soll, kann man starke Steknadeln einstechen, oder hölzerne Steften, die nicht zu feste steken, damit sie die Kugel in ihrem Lauf abstossen kann.

Das Brett, so die Grundfläche von dieser Maschine ist, muß einen guten Zoll dik und gegen das Ende M wenigstens fünf Zoll breit seyn wegen der beyden Schrauben, die das Brett vor den Wakeln bewahren. Die Länge ergiebt sich durch die darauf gesezten Theile.

Wenn man nun eine glatte schwere Kugel, durch das Loch bey A auf die Rinne herabfallen lässet, so wird dieselbe bey I eine horizontale Richtung D. N. fig. 17. und diejenige Geschwindigkeit erhalten, welche der lothrechten Höhe seines Falles A O zugehört. Ist nun auf dem Brett B D F C eine halbe Parabel B Q m h vom Scheitel D und vom Parameter 4 A O gezeichnet, so wird die hinabfallende Kugel von D aus den Weg nehmen, den diese Parabel vorzeichnet, und wenn man bey Q m h Ringe anbringt, so wird sie durch dieselben hindurchfliegen.

Nimmt man auf der wagrechten Seiten des Brets B N, N n, n g gleichgroß, so werden die lothrechten Linien, N Q, n m, g h wie 1, 4, 9 *) wachsen; und wenn B C = A O genommen wird, so wird nach den Eigenschaften der Parabel C h = 2 A O seyn. Daher werden die Abtheilungen B N = N n = $\frac{2}{3}$ A O; B P = $\frac{1}{9}$ A O; B p = $\frac{4}{9}$ A O, woraus sich die Punkte Q, m, leicht ergeben. Eine solche paraboli-sche Maschine beschreibet 'sGravesand **). Der Widerstand der Luft ändert freilich im Erfolge etwas ab, daher man die Ringe groß, die Kugel hingegen klein und schwer machen muß.

Wenn

*) Sigaud de la Fond, Cab. de Phys. T. I. p. 145. giebt an daß sie wie 1, 3, 5, 7 wachsen, welches auch Nollet in seinen Vorlesungen über die Experimental Naturlehre, II. Th. S. 410. so angiebt.

**) Physices elem. mathem. Lugd. Bat. 1725. 4maj. T. I. c. 20. Tab. XIII.

Wenn die Kugel durch den Zirkelbogen, welchen sie beschreibet, aus dem Punkt A in dem Punkt B gelanget ist, so hat sie eine gewisse Geschwindigkeit erlanget, mit welcher sie in der Richtung B D schnell fortgehet, und sie würde, vermöge des ersten Gesezes der einfachen Bewegung, in dieser Linie beharren, wofern sich derselben nichts entgegensezte. Nun ist aber diese Kugel schwer, und die Schwere, wie man sogleich sehen wird, ist eine Kraft, deren Richtung von oben herabwärts gehet, und die dem beweglichen Körper eine vermehrte Geschwindigkeit mittheilet, wenn demnach die Kugel bis in den Punkt B gelanget ist, und nicht mehr durch die Rinne unterstüzt wird, so ist sie alsdenn zweyen Kräften unterworfen, davon die eine ihre Geschwindigkeit ist, die sie erlanget hat, indem sie aus dem Punkt A herabgegangen, die andere aber ist ihre eigene Schwere. Die erstere, welche ihre Richtung gegen D hat, bleibet überein; die zweite, so nach C hingehet, ist schneller worden; da nun also die Zwischenräume, welche diese Kugel im herabfallen durchwandert, weder untereinander gleich sind, noch auch in einem beständigen Verhältniß mit denenjenigen verbleiben, durch welche sie vorher gegangen, so veranlasset die Veränderung der Richtung, die sie in jedem Augenblik erleidet, daß sie die krumme Linie B E F beschreiben muß.

§. 10. m.

Zerlegung der Kräfte und Bewegungen.

So wie sich statt zweyer Kräfte, die auf einen Körper zugleich wirken, oder statt zweyer Bewegungen, die ihm zugleich mitgetheilt werden, allemal eine dritte angeben läßt, die allein eben das bewirkt, was die beyden vorigen zusammen hervorbrachten; so kann man sich auch umgekehrt statt einer Kraft, die auf den Körper wirkt, oder statt einer Bewegung desselben, zwey andere gedenken, welche zusammen auf ihn gleiche Wirkung mit jener thun würden. Man kann nach Erfordern der Umstände noch weiter gehen, und sich statt einer dieser Kräfte oder Bewegungen wiederum zwey andere von gleicher Wirkung gedenken u. s. w. Diese sehr brauchbare und an wichtigen Folgen ungemein reiche Vorstellung wird mit dem Namen der Zerlegung der Kräfte und Bewegungen bezeichnet *).

§. 11. a.

Das wirkliche oder gesammte Vermögen eines bewegten Körpers.

In der Lehre von dem wirklichen Vermögen beruhet der ganze Grund der Mechanik. Es ist also bey einem bewegten Körper hauptsächlich zu betrachten. Es ist etwas anders, als das eigene Vermögen oder die Masse.

Die

*) Gehler, physikal. Wörterb. 4. Th. 1r. 2. S. 857.

Die Masse ist die Zahl oder Sammlung aller kleiner Theilchen, welche einen Körper ausmachen. Sie ist von der Ausdehnung oder Größe des Körpers wohl zu unterscheiden. Hier heißt es: Es kömmt nicht auf die Größe an. In der nemlichen Ausdehnung oder Größe können mehrere oder wenigere solche Theilchen seyn; je nachdem der Körper dichter oder schütterer ist. Ein Stük Gold oder Bley hat eine größere Masse, als ein gleich großer Stein oder Erde.

Weil sich das Gewicht eben, wie die Masse, verhält; so drüket man diese in Zentnern, Pfunden, Lothen, Quintlein, u. d. g. aus.

§. 11. b.

Das wirkliche Vermögen einer bewegenden Kraft stehet sowohl mit der Masse, als mit der Geschwindigkeit, im Verhältnisse.

Das wirkliche oder gesammte Vermögen eines bewegten Körpers ist nichts anders, als der Nachdruk, welchen derselbe auf einen andern in der That anwendet und ausübet. Z. B. es fället jemanden ein Stein auf den Kopf. Der Nachdruk, daß er ihm ein Loch in die Stirne schlägt, daß er ihn zu Boden wirft, u. d. g.; dieß ist sein wirkliches Vermögen. Wovon hängt dieses aber wohl ab? — Nicht wahr, je schwerer der Stein ist, desto größer ist sein Nachdruk? Ein Mühlstein wirket ja kräftiger auf den Kopf, als ein Sandkörnchen. Sieh das Verhältniß mit der Masse! Nicht genug. Bekannt ist auch, daß, je geschwinder

ein Körper sich bewegt, desto größer sein Vermögen sey. Eine aus einem Rohr geschossene Kugel hat ohne Vergleich weit mehr Kraft, als eben dieselbe nur aus der Hand geworfen. Die Geschwindigkeit ersezet den Abgang der Masse, oder übersteigt ihn gar. Sieh auch das Verhältniß mit der Geschwindigkeit. Folglich steht das wirkliche Vermögen einer bewegenden Kraft sowohl mit der Masse, als mit der Geschwindigkeit im Verhältnisse; das ist, wie die Mathematiker sagen, in zusammengesezteren Verhältnisse der Masse und der Geschwindigkeit. Dieses geschiehet aber durch die Multiplikation. Warum durch die Multiplikation, könnte jemand fragen; warum nicht durch die Addition? — daß es keine Subtraktion oder Division seyn könne, erhellet von sich selbst. — Man weis ohne mein Sagen, daß, wenn sich ein Körper beweget, sich alle seine Theilchen, mithin die ganze Masse zugleich bewege; und zwar ein Theilchen so geschwind, als das andere. Ist nicht also die nemliche Geschwindigkeit in allen kleinsten Theilchen, wie im Ganzen, in der gesammten Masse? Muß sie nicht also so oft genommen werden, als wie viel Theilchen in dem Körper sind? Und dieß heißt Multipliciren.

§. 11. C.

Den Mangel des Vermögens der Kraft ersezt die Geschwindigkeit.

Um eine schwere Last mit geringer Mühe und Kraft zu bewegen, ist nichts anders zu thun, als das, was

was der Kraft an eigenem Vermögen, oder an der Masse mangelt, mit der Geschwindigkeit zu ersezen. Ist sie z. B. die Hälfte zu schwach; so verdoppelt man ihre Geschwindigkeit. Ein zweypfündiges Gewicht kann ein vierpfündiges bewegen, wenn es um etwas mehr, als eine doppelte Geschwindigkeit, bekömmt, z. B. zwey Grade, da das Lezte nur einen hat. Denn zweymal zwey ist vier, so wie einmal vier. Eben so ist auch bey der zu bewegenden Last ihr gesammtes, und nicht nur ihr eigenes Vermögen allein in Betrachtung zu ziehen.

Wie man die Geschwindigkeit vermehren könne, wird aus dem obbesagtem §. 8. bekannt seyn. Nemlich man mache nur, daß die Kraft in der nemlichen Zeit einen größern Raum durchlaufe. Doppelter Raum in gleicher Zeit, giebt doppelte Geschwindigkeit; u. s. f.

§. 11. d.

Das durch Geschwindigkeit ersezte Vermögen der Kraft gehet hinwiederum an der Zeit verloren.

Dieses einzige ist zu bedauren, daß, was man durch die Geschwindigkeit an der Kraft gewinnt, hingegen an der Zeit verloren gehe. Zu Durchlaufung eines größeren Raums, und folglich zu größerer Geschwindigkeit gehöret mehr Zeit. Die Geschwindigkeit aller Geschöpfe ist endlich. Besonders wenn die Kraft eine lange Zeit anhalten und dauren soll, darf sie sich

nicht übereilen: sonst würde sie zu frühzeitig abgemattet, und zu fernerer Bewegung untüchtig. Hr. Abt de la Caille trauet weder einem gemeinen Menschen, noch einem mittelmäßig starken Pferde, mehr Geschwindigkeit zu, als einen Raum von 2000 Klaftern in einer Stunde zu durchlaufen, auf die Dauer und ohne sich zu entkräften. Eben so giebt er einem Menschen nicht mehr Kraft, als 27 Pfund durch drey Stunden im Gleichgewichte zu erhalten; und einem Pferde siebenmal mehr, das ist 189 bis 200 Pfunde ohne Aussezen zu ziehen.

§. 12. a.

Gleichgewicht. Gleiches Vermögen von Kraft und Last in gleichem Abstand, ist Gleichgewicht.

Man merke hier, daß, obwohl die Mechanik die Bewegungskunst ist, und zur Bewegung ein Uebergewicht der Kraft erfordert wird, dennoch die Berechnung immer nur auf das Gleichgewicht geschehe. Denn hat man dieß einmal; so darf man der Kraft nur ein wenig mehr zulegen, entweder an der Masse, oder an der Geschwindigkeit, um eine Bewegung zu erlangen.

So lang als die Kraft und die Last gleiches wirkliches Vermögen nach entgegengesezter Richtung ausüben, ist ohne alle Bewegung nur das Gleichgewicht. Dieß versteht sich, wenn auch das eigene Vermögen, oder die Masse in beyden Kräften mit ihren Geschwindigkeiten im verkehrten Verhältnisse stehet; das ist: wenn

die

die schwächere Kraft um so viel mehr Geschwindigkeit hat, als die andere stärker ist. Immer ist nur das wirkliche gesammte Vermögen in die Rechnung zu bringen.

§. 12. b.

Gewicht. Schwere. Druk. Masse.

Der Druk eines schweren Körpers gegen das, was ihn unterstüzt, heißt sein **Gewicht**, also ist der Begriff von dem, was das Wort **Schwere** bezeichnet, nicht ganz einerley mit der Vorstellung, die man sich von dem Gewicht eines Körpers zu machen hat. Die **Schwere** ist eine bewegende Kraft, welche die Körper gegen die Erde zu bewegen strebt: **Druk** gegen das, was diese Bewegung hindert, oder wirkliche Bewegung, wenn nichts im Wege ist, sind, so viel wir urtheilen können, einerley Wirkung der Schwere, die nur auf verschiedene Art in die Sinne fällt. Man nennt auch wohl die schweren Körper selbst **Gewichte**, wenn man bey denselben nichts weiter, als die bestimmte Größe des Druks betrachtet, dem dasjenige ausgesezt ist, was einen solchen Körper herabzufallen hindert. Das Gewicht eines kleineren Körpers im Gewicht eines größern, der mit dem vorigen aus einerley gleichartigen **Masse** bestehet, ist so viel mal darinn enthalten, als die Größe des Raums, den der kleinere Körper einnimmt, in der Größe des Raums, den der größere einnimmt, enthalten ist. Gleichgroße Körper aus einerley gleichförmig dichten Masse drüken, wenn sie unterstüzt sind, gleich stark auf das

was sie trägt. Man sehe hierüber Karsten *), Gehler **), Büsch ***), Weinhold †), u. a. m.

§. 12. c.

Nur die wirklich angewandte Kraft ist zu betrachten.

Man hüte sich, die Wirkung nach der möglich größten Kraft zu schäzen. Nur die wirklich angewandte Kraft ist zu betrachten. Nicht allezeit wendet ein Körper alle seine Kraft an, die er besizt.

§. 13.

Direktions = Linie.

Die Direktionslinie ist eine Linie, welche aus dem Mittelpunkte der Schwere (§. 13. a.), der Kraft und des Widerstandes, bis zu dem Mittelpunkte der schweren Körper gezogen wird. Wir nehmen hier die Kraft noch als unwirksam an, denn wenn sie wirket, so bestehet ihre Direktionslinie jederzeit in derjenigen Linie, nach welcher sie wirket.

Man hat bey der Anwendung der Kraft nur allein auf die senkrechte Linie zu sehen. Nur nach dieser geschieht die größte Wirkung. Nach allen übrigen Richtungen wird die Kraft um so viel schwächer, je schiefer sie wirket. Und es kann geschehen, daß fast die meiste

Kraft

*) Anfangsgründe der Naturlehre. 8. Halle, 1780.
**) Physikalisches Wörterb.
***) Mechanik.
†) Mechanik.

Kraft verlohren gehet, und vergeblich angewendet wird, wenn man hierauf nicht wohl acht giebt. Bey einem ganzen Körper ist jene senkrechte Linie zu verstehen, welche verlängert, durch den Mittelpunkt der Schwere desselben durchgehet. Auf dem Billiard heißt dieß eine Kugel voll treffen.

Aus dieser Ursache sind die Mauern in den Stadtgräben schief gebauet, damit kein senkrechter Schuß so leicht darauf geschehen könne. Wer senkrecht darauf schiessen will; muß die Stüke auf erhöhte Batterien stellen, welches Zeit, Mühe, und viele Leute kostet, die bey dieser Arbeit erschossen werden.

§. 14. a.

Mittelpunkt der Schwere. (Centrum gravitatis.)

Da hier eben von dem Mittelpunkt der Schwere Meldung geschiehet; muß ich erklären, was er ist. Er ist jener Punkt, um welchen alle Theile eines Körpers, oder eines Systems mehrerer Körper in zwey gleich gewichtige Theile allenthalben abgetheilet werden; oder woran, wenn er aufgehänget ist, alle seine Theile ringsherum im Gleichgewichte sind, so daß sich die ganze Kraft der Schwere des Körpers in ihm vereiniget. In jedem schweren festen Körper giebt es einen Punkt der so liegt, daß alle Theile des Körpers um ihn nach jeder Seite zu, eben so viel statisches Moment haben, als nach der entgegengesezten Seite, oder, das alle Theile der Körper nach jeder Seite eben so stark um

diesen Punkt umzudrehen streben, als dies die Theile auf der andern Seite nach der entgegengesezten Richtung thun; daher sich die Bestrebungen nach Umdrehung um diesen Punkt ringsum aufheben. Dieser Punkt heißt des Körpers Schwerpunkt.

Er ist mit dem **Mittelpunkte der Größe oder Figur***) nicht zu vermengen. In gleichartigen Körpern kommen sie freylich wohl zusammen. In ungleichartigen aber, sind sie sehr voneinander unterschieden und abgesondert.

Sechster Versuch.

Erweiß, daß der Mittelpunkt der Schwere von dem Mittelpunkt der Größe verschieden ist.

Man nehme zum Beyspiel eine halb aus Bley, halb aus Holz bestehende zirkelrunde Scheibe. Wenn man sie am Mittelpunkte ihres Kreises aufhängt; wird sich der bleyerne Theil in die Tiefe senken, und der hölzerne

*) Mittelpunkt der Größe, ist in der Geometrie der Mittelpunkt des Kreises oder der Kugel, oder jeder andern dergl. Figur, welcher von allen Punkten des Umkreises gleichweit abstehet. Der Mittelpunkt einer regulären Figur oder Körpers, der von allen Winkel- und Eckpunkten gleichweit abstehet. Auch in vielen irregulären Figuren und Körpern ist ein solcher Punkt gedenkbar. Doch nicht so ganz durchaus bey allen. Man sehe hierüber Gehlers physikal. Wörterb. 3. Th. S. 252.

hölzerne in die Höhe steigen. Um das Gleichgewicht zu haben, daß sie mit ihrer Fläche wagerecht hange; wird man einen andern Punkt, der von dem vorigen in das Bley hinein entfernt ist, nehmen müssen. Dieser wird der Mittelpunkt der Schwere seyn.

Siebenter Versuch.
Der Balancierteller der Taschenspieler.

Zur Erläuterung des Schwerpunkts stellet fig. 18. A D B E einen flachen schweren Teller vor, dessen Mittelpunct C auf einer festen Stüze G C ruht. Die Theile des Tellers in der Linie C A streben durch ihre Schwere den Teller so um C zu drehen, daß A fallen, und B aufsteigen würde. Aber die Theile in der Linie C B streben eben so stark, eine entgegengesezte Umdrehung um C zu bewirken, bey welcher B fallen und A aufsteigen würde. Beyde Bestrebungen, als gleiche und entgegengesezte, heben sich auf, und der Teller fällt weder nach A, noch B. Eben dies gilt von den Linien C D und D E, und überhaupt von allen, wenn der Teller durchaus gleich dik, von gleichförmiger Dichte, und völlig kreisrund ist. Alsdann ist sein Mittelpunkt C der Schwerpunkt.

Was diesen Schwerpunkt zu fallen hindert, trägt das Gewicht des ganzen Körpers. Denn die übrigen Theile halten sich selbst im Gleichgewichte, also kann kein Theil fallen, sondern alle üben nur Druk aus, und die Unterlage trägt den Druk aller Theile. Man kann sich also vorstellen, das ganze Gewicht des festen

Kör-

Körpers sey im Schwerpunkte beysammen; welche Vorstellung die Mechanik der festen Körper sehr erleichtert, weil sie fast alles auf Betrachtung schwerer Punkte bringet.

Es würde unmöglich seyn, den Teller ruhend auf eine Degenspize zu stellen. Aber es ist sehr leicht, wenn der Teller schnell um C gedrehet wird. Alsdann beschreibt der wahre Schwerpunkt einen kleinen Zirkel um die Spize, und indem er auf die Seite C A herabfallen will, ist er während der kleinen Zeit, in der der Fall anfängt, schon auf die entgegengesezte Seite C B gelanget, wo er fast in demselben Augenblike den anfangenden Fall wieder aufhebt. In allen entgegengesezten Stellen geschiehet das nemliche; mithin wird der Fall verhütet, und der Teller fällt nicht eher, als bis sein Umlauf aufhöret.

§. 14. b.

Das Balanciren der Balanceurs, Aequilibristen, und Seiltänzer, beruhet auf den Schwerpunkt.

Alle oft in Erstaunen sezende Künste der **Balanceurs, Aequilibristen** und Seiltänzer beruhen auf einem feinen Gefühle des Schwerpunkts, und auf der Geschiklichkeit, ihn über einer kleinen Basis zu erhalten. Hiebey thut die **Bewegung** unentbehrliche Dienste; durch sie wird die Basis allemal nach der Seite gelenkt, nach welcher der Schwerpunkt fallen will, oder

es wird der Schwerpunkt selbst auf die entgegengesezte Seite gebracht.

Schwere und hohe Körper lassen sich leichter balanciren, als leichte und kurze; schwere darum, weil man die Stelle ihres Schwerpunkts deutlicher fühlt; hohe, weil ihr Schwerpunkt im fallen einen Bogen von längerm Halbmesser beschreibt, mithin langsamer umschlägt, und mehr Zeit verstattet, die Basis unterzuschieben, und das Umschlagen zu verhüten. Daher ist es sehr leicht, lange Körper, deren Schwerpunkt hoch steht, zu Balanciren. Z. B. einen Stok mit einer Bleykugel, eine Leiter mit einem oben auf sizenden Kinde *), wozu fast nichts gehört, als Kühnheit, es zu versuchen. Dagegen wird das Balanciren leichter Körper, z. B. einer Pfauenfeder, für ein Kunststük gehalten. Leichte und kurze Körper, wie eine Steknadel, zu balanciren, fällt unmöglich.

Seiltänzerkünste beruhen auf feinem und steten Gefühl vom Schwerpunkte seines eignen Körpers. Die Balancierstange, an den Enden mit Bley ausgegossen, dient, den gemeinschaftlichen Schwerpunkt des Körpers und der Stange nach Befinden auf die eine oder andere Seite zurük zu bringen, indem die Stange in den Händen verschoben, oder in schiefe Richtung gebracht wird. Diese Stangen erleichtern desto mehr, je schwerer und länger sie sind. In Ermanglung der Stan-

*) Man sehe hierüber Leupolds Theatrum Staticum, Tab. II.

Stangen helfen sich die Seiltänzer mit Ausstrekung der Arme, und überhaupt mit beständiger Bewegung.

Ein Aequilibrist auf dem Seile fig. 27. muß sorgen, daß die Vertikallinie aus seines Körpers Mittelpunkt der Schwere, stets auf das Seil treffe, und zwar zwischen beyden Füssen, oder in c b, wenn er mit beyden auf dem Seile steht. Wenn er aber nur auf einem Fuße stehen will, so muß diese Vertikallinie selbst in den Fuß fallen, oder die Lage c a haben. Er nimmt deswegen, wenn er nicht geübt genug ist, eine schwere Stange in die Hände, und wirft dieselbe geschwind auf die Seite hin, die derjenigen gegenüber stehet, von welcher er Gefahr befürchtet; d. i. wenn er fürchtet, das Uebergewicht auf der rechten Seite zu bekommen, so schiebt er die Stange eiligst auf die linke hinaus. Hierdurch macht er einen Hebel, der auf der Seite, wo das geringere Gewicht ist, einen desto längern Arm hat, und dadurch stellt er das Gleichgewicht wieder her. Auf ähnliche Weise verfährt er, wenn er vor sich oder hinter sich zu fallen vermuthet; er schiebt die Stange hinterwärts oder vorwärts hinaus, und hebt also seinen Körper von der Seite hinweg, nach welcher er zu fallen schien.

§. 14. c.

Die Eigenschaft des Schwerpunkts hat man auf verschiedene Belustigungen angewandt.

Man kann Körper so zusammen fügen und unterstüzen, daß sie der Gefahr, zu fallen, ausgesezt scheinen,

nen, und dennoch dafür sicher sind. Dies geschieht z. B., wenn ein sehr leichter Körper mit einem sehr schweren so verbunden wird, daß der gemeinschaftliche Schwerpunkt von beyden, bey aufrechter Stellung des Ganzen, niedriger liegt, als der Unterstüzungspunkt. Solche Körper stellen sich durch ihr Gewicht so, daß der Schwerpunkt lothrecht unter dem gestüzten Grund kömmt, und stehen dann ruhig.

Achter Versuch.
Der kleine Seilfahrer.

So macht man kleine Seilfahrer von Holz, wor- an zwey gebogene Dräthe mit Bleykugeln steken. Der gemeinschaftliche Schwerpunkt fällt in die freye Luft unter die Füße des Männchens, das sich also auf einem gespannten Bindfaden von selbst aufrecht stellt und erhält, und an denselben herabfährt. Der Maun F. fig, 20. ist von Holz also geschnizt, daß er den rechten Fuß hinter sich in die Höhe hebt, und an den linken Schuh C unten eine Hohlkehle hat. Durch den Leib gehen zwey krummgebogene Dräthe, an deren Enden zwey Bleykugeln D E steken. Ziehet man eine Schnur horizontal auf und stellet die Figur darauf, so kann man die Dräthe mit den Kugeln so lang hin und her biegen, bis sie auf derselben im Gleichgewicht stehet, und der Schwerpunkt in die Linie C F fällt. Spannet man nun einen Bindfaden so auf, daß er an einem Ort höher, an dem andern niederer stehet, wie A B, und stellet die Figur darauf, so wird sie wegen

der

der Hohlkehle am Fuß stehen bleiben, wegen der zwey Gewichte aber aufrecht stehen und so gerade herunterfahren.

Neunter Versuch.

Der kleine Aequilibrist.

Die Figur F. fig. 19. ist von Holz, und ruhet mit ihrem Fuß auf einer Spize des Stativs, worauf sie stehet. Zwey gebogene Dräthe mit Bleykugeln E G sind an ihren Fuß befestiget und erhalten dieselbe im Gleichgewichte. Diese Dräthe gehen auch öfters durch den Leib der Figur, oder werden von derselben mit beyden Händen gehalten. Die Figur kann man drehen und neigen, wie man will, sie fällt doch nicht herunter, sondern stellt sich selbst wieder in ihr Gleichgewicht. Die Ursach ist, weil ihr Schwerpunkt viel tiefer, als ihr Bewegungspunkt, stehet, welcher durch die beyden Gewichte E G erhalten wird. E F G ist gleich e g, und woferne die beyden Theile E F, F G von Eisen sind, oder von irgend einer andern merklich schweren Materie, so macht jeder einen Theil der Masse E oder G aus, welche er unterstüzt oder hält.

Zehender Versuch.

Der kleine Sägmann.

Eben so hat man hölzerne Männchen mit langen Sägen, an deren Ende sich eine schwere Kugel befindet. Sezt man die Füße, welche Spizen haben, an

den

den Rand eines Tisches, so oscillirt das Ganze, wie ein Pendel, und die Figur scheint am Tische zu sägen, bis sie endlich so ruht, daß der in die freye Luft fallende Schwerpunkt lothrecht unter der Stelle ist, wo die Füße mit den Spizen aufstehen. Hier fällt der Schwerpunkt ebenfalls unter dem Punkte der Bewegung, und erhält dadurch die Figur in ihren Stand. *)

Eilfter Versuch.

Ein hölzerner Löffel liegt nur mit dem Ende seiner Schauffel auf einem Tisch, ohne jedoch herabzufallen.

Wenn man ein Messer schlemms von innen in einen Löffelstiel steket, daß es mit der Schauffel einen starken Winkel macht, fig. 21. A. und leget den Löffel vornen etwas auf einem Tisch auf, daß das Ende des Heftes vom Messer beynahe halb unter dem Tisch hänget, unter der Schauffel des Löffels; so wird sich das Messer in die Ruhe begeben, und des Löffels Ende an der Schauffel der Mittelpunkt der Schwere seyn, so das der Löffel nicht fallen wird, ob er schon nur mit seinem Ende auf den Tisch aufliget.

*) Leupold Theatrum Statlcum. Tab. I. fig. XVIII.

Zwölfter Versuch.

Eine zinnerne Maaßkanne hängt an einem Messer, von welchem nur das Ende seines Hefts auf den Tisch aufliegt, ohne herabzufallen.

Wenn man um die Handhebe der Kanne ein Band bindet, daß es gleichsam wie ein Ring um dieselbe gehe, und durch diesen Bandring ein Messer steket, wie bey D E fig. 21. zu sehen, daß es oben auf den Dekelgrif aufliege, und das Ende des Hefts auf den Tisch leget, so wird jezt die Kanne, wie vorhin der Löffel, hängen bleiben, ohne herunter zu fallen. Der Beweis ist der vorige.

Dreyzehnter und vierzehnter Versuch.

Ein Wassereymer hänget an einem Stabe, der nur mit einem Ende auf den Tisch ruhet.

a) Man nimmt hierzu einen Wassereymer mit zwey Handheben, durch welche man den Stab C B fig. 21. steket, spreizet diesen mit einem andern Stabe C K an, daß er fest bleibe, so macht B C K einen spizigen Winkel; wird sodann in den Eymer Wasser gegossen und der Stab B mit seinem Ende auf den Tisch gelegt, so bleibt der Eymer hangen, ohne mit dem Stabe herunter zu fallen; nur muß der Stab C B nicht gar zu lang oder zu kurz seyn, damit der Eymer nicht aus dem Mittelpunkte der Schwere komme.

b) Oder

b) Oder: man befestige einen Stok A B. fig. 36. dergestalt in einen Eymer voll Wasser, daß er mit dem einem Ende an dem Boden des Eymers in B, und mit dem andern Ende in A an dem Bügel F D fest anstehet. Zwischen dem Stoke und dem Bügel steke man die Klinge eines Messers H I, und lege das Heft des Messers auf einem Tisch, so wird der Eymer fest und unbeweglich an demselben hangen bleiben.

Gesezt, daß der Schwerpunkt dieses Systems von Körpern in K wäre, so müßte das Messer, wenn der Eymer fallen sollte, den Bogen H L, folglich auch der Schwerpunkt K den Bogen K M beschreiben. Nun kann er aber diesen Bogen nicht beschreiben, ohne sich aufwärts zu bewegen. Der Eymer wird also in dieser Stellung unbeweglich hangen bleiben, und nicht fallen.

Man kann hier anmerken, daß, obgleich der Schwerpunkt aller Arten von Körpern beständig bemühet ist, sich niederwärts zu bewegen, wenn er nicht unterstüzet wird, es dennoch geschehen kann, daß ein Körper fest stehet, wenn gleich sein Schwerpunkt nicht unterstüzt zu seyn scheinet. *)

*) Sigaud de la Fond, Anweisung zur Experimentalphysik. 1. Th. 8. Wien. 1780. S. 217.

Funfzehnter Versuch.

Zwey Messer, die wagförmig an den Enden eines Stabes steken, in welchem eine kleine Geldmünze steket, drehen sich auf der Spize einer Nadel, mit der Schärfe des Randes der Münze.

Zwey Messer A a fig. 22. werden an die Ende eines hölzernen Stabes B b gesteket, wie die Figur zeiget. Unterhalb in die Mitte des Stabes zwinget man einen Silberpfennig, oder andere Geldmünze G. Nimmt alsdann einen andern Stab horizontal E oder Vertikal e, steket eine Nadel so in denselbigen, daß die Spize in die Höhe stehe, f oder F, und sezet den Stab mit den Messern mit der Schärfe des Randes des Pfennigs darauf, so werden sie sich darauf herum drehen. Die Ursache ist aus den vorigen Versuchen leicht aufzufinden.

Sechzehnter Versuch.

Drey Messer drehen sich wagförmig auf einer Spize, im Mittelpunkte der Schwere.

Man steket drey Messer aneinander, in der Gestalt einer Wage, fig. 23. daraus von selbst folget, daß es Messer seyn müßen, mit zertheilten Schaalen, sonst könnte man sie nicht ineinander steken. Wenn sie nun ineinander gesteket, nimmt man eine Nadel, und sezet die Messer darauf, nach deren Gleichgewicht; so können die Messer auf der Nadelspize herumgedrehet wer-

werden, wenn man nur ein wenig daran bläset. Die Ursache ist die vorige, nemlich die Nadel erhält das obere Messer im Mittelpunkt der Schwere, und dadurch auch im Gleichgewicht, daher können sie nicht leichtlich abfallen, man gienge denn gar zu grob damit um, daß sie zum fallen genöthiget würden.

Siebenzehender bis zwanzigster Versuch.

Zwey Messer, die queer herab in einen Stab steken, ruhen mit demselben senkrecht auf dem Nagel des Daumens, oder auf dem Rande eines Glases.

a) In einem Stabe eines Fingers lang, und eines halben Fingers dik, fig. 24. steket man zu oberst auf beyden Seiten zwey Messer mit ihren Spizen, daß sie beyde mit dem Stab einen scharfen Winkel machen, stelle hernach diesen Stab auf den Nagel des Daumens, so kann man mit demselben hin und wieder gehen, und wird derselbe so fest darauf stehen, als wenn er darauf geleimt oder genagelt wäre, ohne abzufallen. Wenn sie aber nicht in dem Gewicht bleiben wollten, so wären entweder die Messer unten zu weit voneinander, die man dann ruken könnte, oder der Stab wäre zu lang, oder zu kurz, welches leicht abzuändern wäre. Die Ursache, warum die drey Stüke also schwebend liegen bleiben, ist, weil der Mittelpunkt der Schwere derselben, nicht ausser denselbigen fällt. Denn gesezt, die zwey Messer wären vornen bey der Spize zusammen gelöthet, in einem spizigen Winkel, und für einen

einzigen Körper gehalten, so wird dessen Mittelpunkt der Schwere zwischen die beyden Messer hineinfallen. Wenn nun das Hölzlein gedachtermassen darzwischen kommt, so ist auf demselben der Mittelpunkt der Schwere anzutreffen. Ist nun das Hölzlein eben so lang, daß zu dessen Ende der Mittelpunkt fället, so schweben die Messer und das Stäblein dem Horizont parallel; ist aber das Stäblein etwas weniger kürzer, so gehen die Spizen des Messers vornen über sich, und die Hefte unter sich; ist das Stäblein aber länger, so könnten sich die Messer nicht erhalten, weil der Mittelpunkt der Schwere weiter gegen die Spizen rükte, und müßten deswegen mit samt dem Stäblein von dem Finger fallen.

b) Eben dieses gehet auch an mit einem großen Holze, und mit grossen Gewichten.

c) Wenn man ferner ein Glas mit Getränk füllet, und oben den Rand anstatt des Fingers brauchet, das ist, das Stäblein vornen auf das Glas sezet, werden die Messer auch hangen bleiben, und man wird dabey as Glas austrinken können.

d) Man kann das Stäblein auch auf eine Messerschneide, oder auf eine Spize stellen, auch vornen an die Spize eines Tisches sezen, und die Messer also schweben lassen.

Ein

Ein und zwanzigster Versuch.

Der kleine Stehauf.

Dieses ist eine kleine menschliche Figur von Holdermark fig. 25. A, B, C, etwan einen Zoll lang, an dessen unterm Theile sich eine kleine bleyerne Halbkugel befindet, auf deren ebenen Fläche die Figur stehet. Diese Figur kann nicht eher in Ruhe kommen, als bis sie gerade stehet; theils weil ihre Theile nur in dieser einzigen Lage im Gleichgewicht sind, theils weil die Figur der Grundfläche, eine Kugeloberfläche ist. Auf dem Kopfe stehend, ist zwar auch eine Ruhe möglich, aber in der That fast nur möglich, und nicht leicht zur Wirklichkeit zu bringen. Denn in dem ersten Falle, oder in der Lage A, kann die Linie c d nicht leicht unterstüzt werden, da nicht der Punkt d, sondern der Punkt e auf die untergelegte Fläche trift. Weil überdieß d e keine gerade, sondern eine krumme Linie ist, so kann sich leicht der ganze Körper von e nach d drehen, da er in dieser Richtung nicht gehindert wird; und dieses Drehen sezt er fort, bis er in die Lage C kömmt. In der Lage B steht er zwar sicher, allein die geringste Bewegung, giebt ihm auf der einen Seite allzu vieles Uebergewicht, da der schwerste Theil, das Bley, am weitesten vom Ruhepunkte entfernt ist; da hingegen in der Lage C nicht nur der nächste Theil am Boden der schwerste, das Bley, ist, sondern auch die Gestalt der untern Grundfläche immer so beschaffen ist, daß der

ganze Körper noch ruhet, und allenfalls eine kurze Zeit aequilibrirt, wie ein Pendel.

Zwey und zwanzigster Versuch.

Der hängende Thurm.

Die hängenden Thürme zu Bologna und Pisa scheinen den Fall zu drohen, stehen aber sehr fest, weil alle Theile gut verbunden sind, und die Direktionslinie des Ganzen nicht ausser den Grund fällt. Casatus *) berechnet den zu Pisa, und glaubt, er sey mit Fleiß so gebaut, welches auch Labat **) und de la Lande ***) von beyden behaupten; dagegen Condamine †) annimmt, sie hätten sich gesenkt. Leupold ††) hat den zu Pisa in Kupfer vorgestellt.

Blos vermöge der Anwendung des Grundsazes §. 12. g. stehen die berühmten Thürme zu Pisa und Bologna fest, ob sie gleich mit dem Horizonte einen schiefen Winkel machen. Der zu Pisa ist rund, hat eine Höhe von 138. Fuß, und neiget sich um 15 Fuß. Der zu Bologna ist viereckig, 130 Fuß hoch, und neiget sich 9 Fuß. Der Baumeister hat sie mit so vieler Geschiklichkeit aufgeführet, daß, ungeachtet dieser Neigung,

*) Mechan. I. c. 9.

**) Voyage d'Espagne et d'Italic. To. II. ch. 5.

***) Voyage d'un François en Italie. 1769. 8. vol. II. p. 18. und p. 482.

†) Mém. de Paris. 1757. p. 347.

††) Theatr. Static. univ. Tab. II. fig. I. II.

gung, ihre Direktionslinie dennoch durch ihre Grundflächen gehet.

Wenn daher ein Thurm so gebauet wäre, fig. 26. daß er eine breite Grundfläche A B hätte, und sein oberer Theil aus viel weniger Masse, als sein unterer Theil bestünde, so daß sein Mittelpunkt der Schwere C etwan in $\frac{2}{5}$, auch wohl $\frac{3}{7}$ seiner Länge, von unten aufgerechnet, fiele, und die aus ihm senkrecht hinabgezogene Linie C G noch innerhalb dem Grunde A B auftäfe, so wäre er, wenn seine Theile sonst gut zusammenhiengen, vor dem Falle sicher.

§. 14. d.

Mit einer flüssigen Materie läßt sich der Mittelpunkt der Schwere verändern.

Wenn man machen kann, daß eine flüssige Materie, z. B. Quekfilber, in der Hölung eines Körpers aus einem Theile nach und nach in den andern läuft, und der Körper Gelenke hat, die ihn beym Umfallen in gewisse Stellungen bringen, und bestimmte Theile von ihm auf neue Unterstüzungspunkte sezen; so wird er allerley Posituren annehmen, und von einem Ort zum andern purzeln, je nachdem sich der Schwerpunkt des Ganzen in diesem, oder jenem Theile befindet. Hierauf beruht die Einrichtung der Puppe, die eine Treppe hinab purzelt, und von Muschenbroek †) als eine chinesische Erfindung beschrieben wird.

†) Introd. ad Philosophiam natural. T. I. §. 508.

Drey und zwanzigster Versuch.

Der chinesische kleine Gaukler.

A B. Fig. 28. ist ein kleines hohles Stük von Holz, und ein wenig gebogen an seinen beyden Enden A und B, wie ein S. Es muß aber auf allen Seiten wohl geschlossen, und inwendig in zwey Theile getheilet seyn, durch ein Queerhölzchen, in welches man einige kleine Löcher macht, daß ein wenig Quekfilber durchlaufen könne, welches aber sehr hurtig von der Seite A nach der Seite B, und von B wieder nach der Seite A hinkommen muß, nach der Stellung, in welcher sich dieses Stük befindet. Es muß auch dazu dienen, daß man äusserlich von demselben, den Leib einer Figur machen kann, welche einen kleinen Gaukler vorstellet, dessen Kopf in B ist. Bey C sind auf der einen, wie auf der andern Seite, fig. 29. zwey kleine hölzerne Rollen auf einer Achse befestiget, welche durch diese Figur an dem Orte, wo die Schultern sind, durchgehet, ohne doch in den ausgehöhlten Theil dieses Stükes hineinzudringen. Die Arme D dieser Figur sind auf diese Rollen aufgeleimet, sie müssen aber sehr leicht, und die Hände sehr breit und flach seyn, daß die Figur sich im Gleichgewichte halten könne, fig. 30. Ein Seidenfaden, der auf jeder dieser Rollen befestiget ist, gehet durch ein Loch hindurch, welches in einem kleinen hölzernen Zäpfchen bey D gemacht worden, von da sie unter dem Kleide der Figur fortgehen, sich bey A wieder vereinigen, und miteinander an ein kleines Queer-

hölzchen angebunden sind, welches die beyden Beine oder Füße der Figur zusammen hält, fig. 31.; diese Seidenfaden werden von einem kleinen Nagel zurükgehalten, damit man sie länger oder kürzer machen kann, so wie es die Bewegung erfordert. Die Beine F sind in A beweglich, und an einer Achse befestiget, die durch den Leib der Figur durchgehet.

Wenn diese also verfertigte Figur in die Stellung gesezt wird, wie in der 25. Fig. zu oberst auf einer kleinen Treppe, die aus einigen Stufen bestehet, deren Höhe zu ihrer Größe proportionirt seyn muß, so macht das Quekfilber, welches nach B hinläuft, durch seine Schwere, den Kopf dieser Figur niedersinken, wobey ihr hernach die Arme zum Ruhepunkte dienen, und stellet sich gerade auf ihre Hände. Da diese Bewegung die Seidenfäden verkürzet, so neigen sich die Füße gegen G hin, fig. 31. und weil sodann ihre und des Leibes der Figur Schwere größer wird, als die Schwere des Quekfilbers, weil sie weiter von dem Ruhepunkte B abstehen, als dieses, so sezen sie sich von selbsten auf die zweite Stufe H dieser Treppe. So bald sie daselbst sich befinden, so macht das Quekfilber, welches gegen A hinabläuft, die Arme und den Leib der Figur sinken, so daß sie sich alsdann auf die Stufe H fig. 31. in eben diejenige Stellung sezet, die man ihr zuerst auf der ersten Stufe gegeben hat. Sie macht hierauf die vorige Bewegung, indem sie auf die dritte Stufe I herabfället, und von dieser Stufe auf den Tisch, auf welchem diese Treppe stehet. Und da

sie

sie nun auf ihren Füßen stehet, so macht sie noch einen Purzelbaum auf dem Tische, worauf sie endlich ihrer Länge nach ausgestrekt liegen bleibet. Will man aber, daß sie zulezt noch stehen bleibe, so darf man nur ein kleines etwas schief liegendes Brettlein in einiger Entfernung von der dritten Stufe hinsezen.

Man verfertiget das Kästchen, in welchem man diese Figur bewahrt, dergestalt, daß es zugleich anstatt der Treppe dienen kann, auf welcher dieselbe diese kleinen Uebungen macht. Die Stufe I dienet anstatt der Schublade, in welche man sie hineinleget, und das Stük L, um das Kästchen zu bedeken, wenn man es das unterste zu oberst kehret.

Obgleich dieses Stük auf gewisse Art nur ein Kinderspiel ist, so ist das mechanische an demselben sehr wizig ausgedacht, weswegen ich geglaubt habe, daß man die Beschreibung davon nicht ungerne sehen werde.

Vier und zwanzigster Versuch.

Die lebendige chinesische Springerin.

Die lebendige Figur, wovon hier die Rede ist, ist eine Nachahmung von der vorigen, die nur eine sehr schlechte Belustigung gegen diese ist. Allein die Art und Weise, wie diese gegenwärtige eingerichtet ist, die Verbesserungen und Zusäze, welche dabey angebracht worden, machen sie würdig, daß sie in die Kabinette der Naturforscher und Liebhaber aufgestellt werden darf.

Diese

Diese Springerin muß einen Schuh hoch gemacht werden, in Taffent gekleidet seyn, mit einem Hals- oder Brusttuche von eben diesem Zeuche, ein Gesicht von gefärbten Schmelzwerk haben, die Arme und Füße müßen von geraspeltem Korkholze gemacht, und bekleidet seyn. Bey der Verfertigung dieser ganzen Figur, muß man auf folgende wesentliche Stüke wohl Acht haben.

Das Zwischenloch des inwendigen Kastens, der den Leib dieser Figur bildet, muß dritthalb Linien im Durchschnitte haben, und nach dem Maaße seiner oben bestimmten Höhe fünf Unzen, zwey Quint und funfzehn Grane recht gut gereinigtes Quekfilber fassen können. Die Seide, welche die Arme und Beine in Bewegung sezen soll, muß sieben Zoll, drey Linien lang, und an dem obern Ende an eine Rolle, die an jedem Arme angeleimt ist, angebunden seyn. Das untere Ende derselben gehet durch ein kleines Stük Holz, welches, wie ein stumpfer Winkel, geschnitten ist, damit es in dem Loche eines Queerholzes, welches die beyden Schenkel trägt, fest gehalten werde. Dieses ist die ganze Einrichtung dieser Maschine nach ihrer oben bestimmten Höhe, damit sie sich leicht bewegen könne. Nun will ich aber zeigen, was man für ein Vergnügen damit haben kann.

Machet eine kleine Bilderblinde von Holz, die rund, und nicht gröser ist, als diese Figur erfordert. Der runde Boden dieser Bilderblinde, muß in seinem Mittelpunkte, auf einen eisernen Zapfen ruhen, der in

ein

ein konisches Loch hineingehet, welches in einer meſſingenen Kappe angebracht iſt, die durch dieſen hölzernen runden Boden durchgehet, welcher die Niſche und die Figur in ihrem Gleichgewichte trägt. Ueber dieſem Boden muß eine ſehr elaſtiſche und ſchnekenförmig gewundene Uhrfeder ſeyn, um die Bilderblinde einen ganzen, und einen halben Umlauf machen laſſen zu können, vermittelſt eines Vorfalls, der eben daſelbſt angebracht worden, welches beynahe eben eine ſolche Bewegung hervorbringt, als die Bewegung iſt, welche der engliſche Haken bey den Uhren verurſachet. Auf das Dach dieſer Bilderblinde, ſezet man zwey aufrechtſtehende Hölzer, die einen kleinen Dorfglokenthurm vorſtellen, und bringt dabey ein kleines Glöklein mit einer Schnur an. Ganz nahe an dieſer Niſche, macht man zwölf kleine Stufen, von kleinen hölzernen Brettlein, die vier Zoll im Gevierten haben, durch welche Zäpflein hindurch gehen, die zu beyden Seiten an zwey kleinen runden hölzernen Balken angeleimt ſind. Dieſe Brettlein oder Stufen müſſen aber in gehörigen Entfernungen nach Maaßgabe der Größe der Figur geſezt werden. Auf die lezte Stufe dieſer Treppe, ſezet einen kleinen Lehnſtuhl, auf welchen die kleine Figur nicht ermangeln wird, ſich zu ſezen, wenn ſie keine Stufen mehr vor ſich hat, beſonders wenn man die lezte Stufe nicht ſo hoch macht, als die andern waren. Alle dieſe Stufen aber müſſen an eine Mauer ſich anlehnen, an der Seite eines Kamins oder eines Tiſches, ſo daß die Figur dem Zuſchauer nur von der Seite ſich zeige.

Wenn man die Figur in die Nische gestellet, und die Feder gestellet und aufgezogen hat, so daß die Thür gegen die Wand hinsiehet, und wenn ihr diese kleine Vorstellung schön habet auszieren, und mahlen lassen, so werden die Personen, die in euer Zimmer kommen, geschwind fragen, was dieses ist. Ihr könnet hierauf sagen, ziehet nur die Schnur des Glökleins an, so wird man euch die Antwort darauf geben. Wenn man nun die Schnur angezogen hat, welche den Vorfall hebet, so wird sich die Bilderblinde umdrehen, die kleine Figur wird sich an der Thür zeigen und herabspringen, indem sie von einer Stufe auf die andere bis zu der lezten herabgaukeln wird, wo sie, weil sie stehet, und diesen Lehnstuhl daselbst findet, sich niedersezen wird.

Diese Maschine erfordert viel Geschiklichkeit, und Genauigkeit bey ihrer Verfertigung. Allein, wenn man nur ein wenig gedultig ist, und etwas von der Mechanik verstehet, so wird man leicht damit zum Zweke kommen, und für seine Mühe durch das Vergnügen schadlos gehalten werden, wenn man diejenigen, welche es zum erstenmal sehen, ganz in Erstaunen gesezt siehet.

§. 14. e.

Anzeige verschiedener anderer Maschinen zum Erweiße der Eigenschaften des Schwerpunkts.

Man hat; vermöge der bisher erwiesenen Eigenschaften des Schwerpunkts an belustigenden Versuchen

noch

noch verschiedene andere Maschinen verfertiget, die theils nüzlich sind, theils blos zur Belustigung dienen, oder zum Beweis der Lehre gehören. Dergleichen sind der bergauflaufende Cylinder und Kegel, und bey mehr zusammengesezten Maschinen, die Eigenschaften des Schwerpunkts zu zeigen; der Seekompas, die Schifflampe, der Meilenmesser, u. v. a.

§. 14. f.

Scheinbares Aufsteigen durch die Schwere verursacht.

Da alle schwere Körper sich senkrecht gegen die Erde zu bewegen suchen, so drükt der schwerere Theil a fig. 29. des nachher beschriebenen Zylinders nach der Perpendikularlinie a p. Sinkt a nieder, so muß B in die Höhe steigen, und daher der ganze Zylinder in die Höhe rollen. Man sieht daher leicht, daß dergleichen nur mit Körpern angehe, die auf einer Seite schwerer sind, als auf der andern.

Fünf und zwanzigster Versuch.

Der bergauflaufende Zylinder.

A B. fig. 30. ist eine schiefliegende Fläche von zwölf bis funfzehn Zoll lang, zwölf bis funfzehn Linien hoch, und vier bis fünf Zoll breit. C ist ein Zylinder von Holz oder Pappe, von drey Zoll hoch und sechs Zoll im Durchmesser. Nahe an einer Seite des Umkreises, ist nach der ganzen Höhe des Zylinders, ein kleiner Zylinder von Bley a eingesezt, von einem Zoll dik;

wo-

wodurch der Schwerpunkt von dem gemeinschaftlichen Mittelpunkt der Figur C, entfernt, und weiter gegen den Umkreiß hin versezt wird.

Wenn dieser Zylinder C auf eine horizontale Fläche gesezt wird, so wird er in dieser Stellung nicht stehen bleiben, man seze ihn denn auf die Seite a oder auf die entgegengesezte Seite derselben, sowohl auf die eine, als auf die andere Art, ist der Mittelpunkt der Schwere unterstüzt, weil die Senkrechtelinie durch ihn auf den Berührungspunkt der Fläche geht, worauf er liegt. Wenn man diesen Zylinder unten an die schiefe Fläche A sezet, so wird er die Fläche hinauf rollen, und bis nach B gehen. Umständlicher findet man diesen Zylinder in Kraft 1) abgehandelt.

Obgleich dieser Körper in seinem ganzen Umfange genommen, bergauf gehet, und vertikal nach dem obern Theil der schiefen Fläche hinaufsteiget, so beweget sich doch dessen Schwerpunkt wirklich niederwärts. Denn dieser Schwerpunkt befindet sich in Betrachtung des bleyernen Zylinders in a, fig. 29, dessen Bestreben nach dem Mittelpunkt der Erde wird also durch die senkrechte Linie a p ausgedruckt. Allein, da dieser Körper die schiefe Fläche jezt nur in f berühret, so sezet sie dem Falle seines Schwerpunktes a nicht das geringste Hinderniß entgegen. Er fällt also um die Weite a i, indem er den Bogen a a beschreibet, wobey sich der ganze Körper um die Weite g s = a i von f nach g erhe-

1) Mechanik. 8. Dresd. 1787. S. 195.

Bayerische Staatsbibliothek München

erhebet. Wenn der Körper in g angekommen ist, so sezet die Fläche dem fernern Falle des Schwerpunktes, der sich nach der senkrechten Linie a q zu bewegen sucht, wieder kein Hinderniß entgegen, folglich fähret er fort zu fallen, dagegen der ganze Körper fortfähret, bergauf zu steigen. Dieses scheinbare Steigen ist also im Grunde ein Sinken, weil der Schwerpunkt am Ende tiefer stehet, als zuerst. Von diesem Zylinder mit ungleich schweren Seiten handelt **Desaguliers** *) und analytisch **Kästner** **).

Wenn man dem Schwerpunkte nur ein kleines Uebergewicht verstattet, so erhält man eine Kraft, die ein innwendig angebrachtes Räderwerk umtreiben, und durch ein Hemmwerk so regulirt werden kann, daß das Aufsteigen oder Herabgehen des Zylinders, ein darinn eingeschlossenes Uhrwerk treibt. Eine solche Uhr, die sich selbst eine schiefe Fläche hinabtreibt, und durch das Aufwälzen wieder aufgezogen wird, beschreibt **Robert Wheeler** ***); und Grollier de Serviere †) stellet einige dergleichen auf ihren schiefen Flächen abgebildet vor.

Sechs

*) Course of exper. philos. Vol. I. Lect. 1. annot. 12. Auch in seiner deutschen Naturlehre, im Zusaze zur zweiten Vorlesung.

**) Deutsche Schriften der königl. Ges. der Wiss. Götting. 1771. S. 113.

***) Philos. Transact. n. 161. p. 647.

†) Recueil d'ouvrages curieux de mathem. et de mechan. 4maj. Lyon 1719.

Sechs und zwanzigster Versuch.

Bergauflaufender Kegel.

Hieher gehöret auch der doppelte Kegel, der über zweyen schiefen Flächen aufwärts zu rollen scheint, indem sein Schwerpunkt, welcher in der That sinkt, Stellen, die seinen Spizen näher liegen, an höhere Punkte der beyden Flächen bringt. Von diesem Kegel handlet Kraft †). Wäre das Reiben nicht stark genug, so würde sich ein solcher Kegel zurük schieben, und nicht rollen.

Fig. 31, E F D ist ein fester Körper, der aus zwey Kegeln bestehet, welche an ihrer Grundfläche F zusammengefüget sind. A C und B C sind zwey Bretchen, die in C durch ein Gewind verbunden sind, um sie nach Gefallen viel oder wenig voneinander zu stellen, oder einen mehr oder weniger scharfen Winkel damit zu machen. Diese Tafeln, die bey A B viel höher sind, als in C, stellen eine schiefliegende Fläche vor, wie die Figur zeiget.

Man öfnet die Bretchen A C und C B dergestalt, daß ihre Weite in A B gleich ist der Länge der Axe D E des doppelten Kegels D F E; leget sodann den Kegel nahe bey dem Winkel C auf die zwey geöfnete Brettchen, so wird er längst denselben hinrollen, und bis zu ihrem obern Theile hinaufsteigen.

†) Explicatio phaenomeni paradoxi de adscensu coni duplicis in altum spontaneo. Comin. Nov. Acad. Petrop. To. VI. p. 389.

Der Winkel des Kegels D F E, den seine Achse E D, mit seiner Seite D F machet, muß grösser seyn, als der C B G oder A C B ist, welchen die schiefliegende Fläche mit dem Horizont macht; denn in solchem Falle fällt beym anscheinenden Aufsteigen der Achse des Doppelkegels dieselbe doch immer tiefer; in ihr aber lieget der Mittelpunkt der Größe, und folglich hier auch der Mittelpunkt der Schwere.

Um diese Erscheinung zu erklären, wollen wir nur die Fläche A B b, fig. 32. betrachten, worinn sich der Schwerpunkt des Körpers a befindet. Dieser Schwerpunkt ist um die Weite a b = p f über den Horizont erhoben. Wenn man nun auf die Neigung dieser Zirkel siehet, so lieget der Körper nur in dem Punkte r auf den Stüzen, welche sie ihm gewähren. Dieser Punkt r befindet sich jenseit des Endes b der senkrechten Linie a b, welche das Bestreben des senkrechten Punktes a ausdrüket. Es widersezet sich also nichts dem Falle dieses Schwerpunktes. Er fällt daher wirklich, und im Fallen wälzet sich der Körper auf den Linealen B C und A C fig. 31. fort. Da diese Lineale gegeneinander geneigt sind, und sich beständig voneinander entfernen, so stüzet sich der Körper auf die Punkte, welche sich der Achse m n immer mehr und mehr nähern. Der Schwerpunkt sinket also zwischen den beyden Linealen immer tiefer herab, so wie sich der Körper nach dem Punkte C in fig. 32. erhebet. Wenn er also in C angelanget ist, so ist sein Schwerpunkt wirklich um die Weite p C gefallen.

§. 14. g.

Wie der Schwerpunkt unterstüzet wird.

Aus dem, was bisher gesagt worden, folget nun, daß man den Schwerpunkt eines Körpers unterstüzen müsse, wenn der Körper unbeweglich bleiben soll. Sein Schwerpunkt ist aber unterstüzet, so bald dessen Direktionslinie, durch die Grundfläche des Körpers gehet.

Sieben und zwanzigster Versuch.

Der Bergauflaufende Teller oder Scheibe.

Dieses ist eine Abänderung des laufenden Körpers des vorigen Versuchs, worinn der Körper durch die geneigte Ebene aufwärts steigt, doch so, daß der Schwerpunkt seine gewöhnliche und natürliche Stelle in dem Körper selbst behält.

Fig. 33. ist I ein hölzerner Kreis, Scheibe, oder Teller, woran in der Mitte ein doppelter Kegel, oder ein Kegel auf beyden Seiten, gleichfalls von Holz befestiget ist. Dieser liegt auf zwey vertikal gestellten Brettern C E und B D, deren obere Flächen gegen den Horizont etwas geneigt sind. Die Bretter selbst sind so gestellt, daß sie in einem Winkel D K E zusammen stoßen. Zugleich ist das Werkzeug mit zwey Füßen F und G versehen, die entweder in einer genau wagrechten, oder wenigstens ihr sehr nahe kommenden Ebene liegen müssen. Die Oberfläche des doppelten Kegels nimmt von L nach H zu, welches im Durch-

schnitt in der kleinen Figur fig. 34. deutlicher zu sehen, wo H L und H I zwey Schnitte durch die Mitte des doppelten Kegels sind. H M ist der Halbmesser der Kreisfläche I Dieses aufmerksam betrachtet, erhellt, daß der Körper in A wirklich einen höhern Ort einnimmt, als wenn er in einem höher liegenden Ort der Ebene, z. B. in C B läge. Denn in A liegt der Kegel mit seinem dikern Theil auf der Ebene; in C B ruhen aber auf der Ebene die der Spize des Kegels nähern Theile, wo der Kegel dünner, folglich seine Achse von der wagerechten Ebene weniger entfernt ist. Da aber schwere Körper sich beständig niederwärts, d. i. von höhern Orten nach niedrigen bewegen, bis sie in den niedrigsten Ort gelangen; so ist ist kein Wunder, daß der Kegel in der geneigten Ebene steigt, wie bey dem vorigen Versuche, indem der Schwerpunkt, und daher auch der Körper selbst, nach dem niedrigern Ort fällt.

Zu mehrerer Erläuterung dessen, sey F A E fig. 35. der mittlere Kreis des doppelten Kegels, B D die Höhe der Ebene E A B D; C E der Halbmesser des Kreises, und B D = E A; soll sich der Schwerpunkt durch die Linie C B bewegen; so muß A E etwas kleiner seyn, als C E. Weil aber, wenn die Spize des Kegels in E auf der Fläche ruht, der Schwerpunkt sich in C befindet, beym Umlauf des Kegels aber, durch die Linie C B fortrükt; so muß offenbar C E größer seyn, als A E, wenn die Bewegung des Schwerpunkts auf der Ebene A B D E erfolgen soll. *)

§. 14. k.

*) Krafts, Mechanik. S. 209. f.

§. 14. h.

Die Direktionslinie des Schwerpunkts wird von denjenigen genau beobachtet, die Lasten tragen oder heben.

Wenn es zur Festigkeit der Körper unumgänglich nothwendig ist, daß die Direktionslinie des Schwerpunkts durch ihre Grundfläche gehe, so kann doch diese Bedingung einige Einschränkungen in Ansehung der lebendigen Körper leiden. Die Direktionslinie des menschlichen Körpers ist eine senkrechte Linie, welche aus einem Punkte seines Bekens auf die Grundfläche seiner Füße fällt. Diese Linie kann nun zuweilen ausserhalb dieser Grundfläche fallen, ohne daß der Mensch fällt, weil die Biegsamkeit seines Körpers diesen Fehler ersezet; indessen ist doch auch wahr, daß diese Linie eben nicht sehr merklich weit ausserhalb der Grundfläche fallen darf. Wir sehen daher, daß diejenigen, welche große Lasten auf dem Rüken tragen, sich unter der Last krümmen. Denn der Mensch und die Last machen beyde ein System von Körpern, (siehe 36. Vers.) deren Schwerpunkt sich hinterwärts ausserhalb des Linie des Schwerpunkts befindet. Der Träger krümmet sich daher, um die Direktionslinie innerhalb seiner Grundfläche zu bringen. Aus der entgegengesezten Ursache bieget sich eine schwangere Frau, oder jeder, der eine Last aufhebet oder träget, rükwärts. *) Aus eben dieser Ursache

*) Man sehe hierüber auch in Gehlers phys. Wörterb. 3ten Th. S. 932. nach.

bedienen sich die Seiltänzer einer Balancierstange, d. i. einer langen Stange, die an ihren beyden Enden mit Bley ausgegossen ist. Wegen der Biegsamkeit des Seiles muß der Leib des Seiltänzers allerley Biegungen machen, welche den Schwerpunkt alle Augenblike ausserhalb des Seiles bringen, welches ihm zur Stüze oder Grundfläche dienet. Wenn er nun merket, daß das Gewicht seines Körpers ihn auf die eine Seite zu ziehen sucht, so wirft und verlängert er die Balancierstange auf die andere Seite, um dem Bestreben nach der entgegengesezten Seite das Gleichgewicht zu halten.

§. 14. i.

Von der Anwendung des Schwerpunkts bey mehr zusammengesezten Maschinen.

Es ist noch übrig, einige Beweise der Anwendung der Eigenschaften des Schwerpunkts bey mehr zusammengesezten Maschinen zu geben, obschon ihre Beschreibung hieher nicht gehöret; sie sollen aber hier zum Beweiß dienen, daß man die Anwendung eines Grundsazes der Mechanik nicht blos bey einfachen Maschinen allein gebrauchen könne, theils geschiehet es, um die Ursachen zu zeigen, warum eine Maschine eine gewisse Wirkung hervorbringt, theils um denenjenigen, die ein Vergnügen an Verfertigung belustigender Versuche finden, einen Fingerzeig zu geben, wie sie die bisher beschriebenen Grundsäze der Mechanik anzuwenden haben, davon sie in der zweiten Abtheilung dieses Buches

ches, sehr verschiedene Muster beschrieben finden werden, die sie auf Erfindungen anderer dergleichen Belustigungen führen können.

Acht und zwanzigster Versuch.

Eigenschaft des Schwerpunkts auf einen Meilenmesser angewandt.

Man befestiget zwischen zwey Speichen eines Kutschrades ein Räderwerk, dessen erstes Triebwerk eine ziemlich dike kupferne Platte ist, welche über ihrem Schwerpunkte an einer Spindel befestiget worden, die sich in einem Gehäuse frey umdrehen kann. Das Wagenrad kann sich also nicht um sich selbst umdrehen, ohne zugleich die Maschine, und folglich auch die gedachte Kupferplatte umzudrehen. Allein, diese Platte kann sich nicht im Kreise bewegen, ohne von ihrem Schwerpunkte in den niedrigsten nur möglichen Punkt gebracht zu werden. Der Kreislauf der Platte drehet also auch die Spindel herum, an welche sie befestiget ist. Diese Spindel hat an ihrem andern Ende ein Triebrad, welches in ein Rad eingreifet, das sich an einer andern Spindel befindet, die durch ein Zifferblat gehet, welches an dem Gehäuse angebracht ist. An dem Ende der zweiten Spindel befindet sich ein Zeiger; der beständige Fall des Schwerpunktes der Platte drehet sich um die daran befindliche Spindel und ihr Triebrad herum; dieses Triebrad drehet das Kammrad, und dieses lezte leitet die zweite Spindel, und folglich

auch den Zeiger. Nun verhalten sich die Zähne des Triebrades in Vergleichung mit den Zähnen des Kammrades, wie 1 : 4. Das Triebrad drehet sich also viermal herum, indem das Kammrad nur einmal herumlauft. Der Zeiger leget daher nur den vierten Theil eines Umlaufes zurük, wenn die Maschine einen ganzen Umlauf macht.

Allein die Spindel des ersten Rades hat wieder ein Triebrad, welches in ein zweites Kammrad eingreifet, so sich an einer dritten Spindel befindet, welche gleichfalls durch das Zifferblat gehet, und ihren eigenen Zeiger hat. Dieses Triebrad verhält sich zu seinem Kammrade eben so, wie das erste Triebrad zu seinem Kammrade. Der zweite Zeiger leget also nur den vierten Theil eines Umlaufes zurük, wenn der erste Zeiger einen ganzen Umlauf macht, das ist, wenn sich die ganze Maschine viermal umdrehet. Eben dieser Mechanismus findet auch bey den übrigen Zeigern dieser Maschine statt, deren an der Zahl sieben sind, und die man nach Belieben vermehren, oder vermindern kann. Der siebente Zeiger vollendet also in dem gegenwärtigen Falle seinen Umlauf nicht eher, als bis sich die ganze Maschine, oder das Kutschenrad, woran sie befestiget ist, 16384 mal umgedrehet hat.

Ein Kutschenrad hat gemeiniglich sechs Fuß im Durchmesser, und folglich ungefehr 18 Fuß im Umfange. Es misset also bey einem jeden Umlaufe 18 Fuß Land ab. 16384 Umläufe messen also 294912 Fuß Land ab, welche mit 6 dividirt 49152 Toisen machen.

Wenn man diese lezte Zahl mit 2000 dividiret, als so viele Toisen eine gemeine französische Meile hält, so ist der Quotient $24\frac{1}{2}$ und etwas darüber.

Da jeder Zeiger auf einer Büchse stekt, so kann man leicht sehen, welcher von ihnen sich zulezt verrüket hat, und da die Zahlen von den Umläufen des Rades auf dem Zifferblatte bemerkt sind, so kann man jeden Augenblik sehen, wie viele Umläufe die Räder des Wagens gemacht haben, und folglich auch, wie vielen Weg man zurük gelegt hat. Die ganze Maschine ist fig. 37. abgebildet, und in fig. 38. in einem Gehäuse verschlossen, wie sie zum Gebrauch in dem Wagen befindlich ist.

Neun und zwanzigster und dreyßigster Versuch.

Eigenschaft des Schwerpunktes, auf die Schifflampe und Ringlampe angewandt.

a) Eben dieser Eigenschaft des Schwerpunktes bedienet man sich auch, Licht in einem Gefäß zu erhalten, welches der Bewegung der Meereswellen ausgesezt ist. Man hat zu dem Ende eine Lampe erdacht, welche ohngefehr $\frac{2}{3}$ einer am Boden sehr schweren Kugel ausmacht, und an zwey Zapfen hänget, welche über ihrem Schwerpunkte angebracht, und in einem metallenen Halbzirkel beweglich sind, der wiederum in einem andern Halbzirkel beweglich ist, welcher den ersten nach rechten Winkeln durchschneidet. Dieser zweite Halbzirkel hat eine Diele, vermittelst deren man diese Lampe auf ihren Fuß sezen kann. Man mag

nun

nun diese Maschine bewegen, wie man will, so verse-zet der Schwerpunkt der Lampe sie doch immer in eine auf dem Horizont senkrechte Lage, verhindert das Oel auszulaufen, und erhält das Licht brennend. Die Ein-richtung ist die der nachstehenden Figur des Seekom-passes, nur daß anstatt der Büchse der Windroße mit der Magnetnadel eine dergleichen geformte Oellampe an den zwey Zapfen hängt.

Eben diese Benüzung des Schwerpunktes findet man bei den gläsernen und metallenen Wein- und Salz-proben, und allen Arten einfacher Araeometers.

b) Fig. 40. ist eine Ringlampe, die man auf der Erde kugeln kann, ohne daß von dem Oel etwas herausläuft. A ist ein Gefäß von Messing oder Ku-pfer, es hat an zweyen Diametraliter gegeneinander-über stehenden Stellen zwey Zapfen B C, mit wel-chen es in dem Ring H I K L beweglich ist, doch daß das Gefäß nicht herausfalle. Dieser Ring hat oben und unten oder den erstern Zapfen übers Creuz, ebenfalls zwey Zapfen D E, die in dem Ring M N O P sich bewegen können. Dieser Ring hat bey F G wieder zwey Zapfen, die nach der Richtung der Zapfen B C des Gefäßes A stehen, und an der halben Kugel Q R S T beweglich sind. Also daß sechs Zapfen für so viel unterschiedliche Stände des Gefäßes A sind, das allezeit in dem Zentro verbleibet und über sich stehet, man mag die ganze Lampe hinwerfen, oder auf alle Seiten nach Gefallen bewegen.

Auf ähnliche Art gemacht, wurde einst Kayser **Rudolph** II. ein künstlicher Wagen verehrt, in welchem man ganz gerad und stille, auch bey dem ärgsten Weg sizen konnte; auch bey umgestürzten Wagen bliebe man gerade und ohne Schaden darinnen sizen. Die Einrichtung war so gemacht, daß der Siz in gewisse Ringe gehängt war.

Ein und dreyßigster Versuch.
Wirkung des Schwerpunktes bey dem Schiffkompas.

Es ist hier nur in so ferne davon die Rede, als zur Erweisung der Eigenschaft des Schwerpunktes gehöret. Fig, 39. stellet einen Seekompas vor. Die Büchse der Magnetnadel ist halbkugelförmig, und hat von aussen an zweyen einander nach dem Durchmesser entgegengesezten Stellen zwey Zapfen M, mit welchen es in dem Ringe N M O so hängt, daß es sich frey in demselben bewegen kann. Dieser Ring selbst hat 90° weit von jenen Stellen, ebenfalls zwey Zapfen D E, und ruht mit demselben auf einem unterwärts gehenden Halbkreise P R Q. durch welchen bey R ein runder Fuß gehet, um welchen sich die ganze Einrichtung drehen lässet. Das Ganze stehet gewöhnlich in einem viereckichten Kasten. Die Kompasbüchse stehet darinn jederzeit horizontal, die Fläche mag auch noch so ungleich seyn, welches wegen der beständigen Bewegung des Schiffes nöthig ist.

§. 14. k.

Methoden, den Schwerpunkt zu finden.

Man kann den Schwerpunkt eines Körpers, oder mehrerer miteinander verbundener Körper, auf eine doppelte Art finden; nemlich entweder auf eine mathematische, oder auf eine mechanische Art. Ich ziehe hier die leztere vor, weil sie leichter zu begreifen ist.

Zwey und dreyßigster Versuch.

Den Schwerpunkt eines regulären Körpers zu finden.

In Körpern von gleichförmiger, dichter und regulärer Gestalt, kommt der Schwerpunkt mit dem Mittelpunkt der Größe überein. So ist klar, daß der Schwerpunkt bey einer Kugel in ihrem Mittelpunkte; bey einem Zylinder oder senkrechten Prisma auf der Helfte der Axe; bey einer geradlinigten Stange in der Mitte der Länge; bey dem Teller fig. 18. senkrecht unter C, mitten in der Masse des Tellers, liege. Bey senkrecht prismatischen Körpern, ist daher nur nöthig, den Schwerpunkt der Grundfläche zu suchen, über welchem die Axe stehet. Der Schwerpunkt des ganzen Körpers liegt alsdenn auf der Hälfte der Axe.

a. Schwerpunkt eines Zylinders oder Prisma.

Die Sache durch Exempel deutlich zu machen, ist fig. 41. ein Prisma. Der Schwerpunkt eines Zylinders oder Prisma, ist in der Mitte der Achse, die durch die Schwerpunkte beyder entgegengesezten Grundflächen gehet, und dieses sowohl für den Körper selbst, als für seine ganze Oberfläche, oder auch nur für den Mantel, das ist: für die Oberfläche ohne die Grundflächen.

Zum Exempel. Es seyen A und B die Schwerpunkte beyder Basen, und folglich A B die Axe. Es sey C die Mitte der Axe, so ist C zugleich der Schwerpunkt des Körpers. Denn man stelle sich vor, der Körper sey in C vermittelst einer Ebene geschnitten, die mit den Basen parallel sey, und er bestehe aus unendlich vielen, gleichen, dünnen Scheiben, die ebenfalls mit den Basen parallel seyen. So ist erstlich klar, daß der Schwerpunkt in der Axe A B lieget, weil sie durch alle besondere Schwerpunkte der Scheiben gehet. Ferner für jede Scheibe, die einerseits der Ebene lieget, die durch C gehet, ist eine auf der andern Seite von gleichem Gewichte und in gleicher Entfernung. Also sind beyderseits gleiche Momente. Folglich liegt der Schwerpunkt auch in der Ebene, die durch C gehet. Also liegt er im Punkte C, wo diese Ebene von der Axe A B durchschnitten wird. Dieser Beweis gilt eigentlich für den Körper selbst. Nun

seyen

seyen A und B nicht die Schwerpunkte der Flächen, sondern die Umfänge der Basen, welche Schwerpunkte, wie wir bald sehen werden, nicht allemal zusammen fallen. Hier müssen wir uns die gedachten Scheiben, als bloße steife Flächen, deren Umfänge nur schwer sind, vorstellen; und dann gilt der nemliche Beweiß für den Mantel des Körpers, und der Schwerpunkt desselben ist wiederum in der Mitte der Axe, welche die Schwerpunkte nicht der Flächen, sondern der Umkreise der Flächen verbindet.

Betrachtet man nicht allein den Mantel des Körpers, sondern seine ganze Oberfläche, so kommen noch beyde Basen hinzu. Da aber diese gleich und vom vorigen Schwerpunkte gleichweit entweit entfernet sind, so verändern sie das Gleichgewicht nicht, und der Schwerpunkt bleibet wie vorher, nemlich in der Mitte der Axe, welche die Schwerpunkte der Perimeter oder Umkreise beyder Basen vereiniget.

b. Schwerpunkt eines Parallelepipedons.

Der Schwerpunkt eines Parallelepipedons ist in der Mitte desselben, nemlich im Punkte, wo drey Diagonalebenen desselben einander schneiden; oder wo drey Ebenen einander schneiden, wovon jede zwey entgegengesezte Flächen des Körpers halbiren; oder er ist in der Mitte der geraden Linie, welche die Mittelpunkte zweyer entgegengesezter Flächen verbindet. Denn alle diese Bestimmungen geben einen und denselben Punkt.

Daß

Daß aber dieser Punkt wirklich der Schwerpunkt sey, erhellet daraus, daß ein Parallelepipedon nichts anders ist, als ein viereckichtes Prisma, auf welches also der vorhergehende Beweis passet. Gedachter Beweis gilt nicht nur von geraden, sondern auch von schiefen Prismen, folglich nicht nur von rechtwinklichen, sondern auch von schiefwinklichen Parallelepipeden.

Mehrere Beweise, wie die Schwerpunkte mehrerer regulairer und anderer Körper, Figuren, Flächen, Zirkelschnitte u. dgl. gefunden werden, beschreibet Búrja *), Kraft **), Gehler ***), d'Alembert †), Leupold ††), u. v. a.

Bey der Architektur ist solche Erkenntnis nöthig, bey Befestigung schwerer Gesimse, überhangender Steine, u. dgl.

Ich will hier nur noch einiger Versuche gedenken, die allgemein sind, und daher hieher gehören.

Drey

*) Abel Búrja, Grundlehren der Statik, oder desjenigen Theils der Mechanik, welcher vom Gleichgewichte bey festen Körpern und Maschinen handelt. gr. 8. Berl. 1789. S. 131 — 191.

**) Jens Kraft, Mechanik. S. 209. f.

***) Gehlers, physikal. Wörterb. 3. Th. S. 925. f.

†) Traite de Dynamique. 4. Paris, 1752.

††) Theatrum Staticum. S. 4. f.

Drey und dreyßigster Versuch.

Den Schwerpunkt einer jeden Pyramide, oder eines Kegels zu finden.

Von der Spize der Pyramide oder des Kegels ziehe man die Axe derselben bis zum Schwerpunkte der Grundfläche, so ist derjenige Punkt, welcher $\frac{1}{4}$ der Axe von unten an abschneidet, allemal der Schwerpunkt.

Denn ist die Grundfläche ein reguläres oder irreguläres Vielek, so theile man es in lauter Dreyeke, und stelle sich vor, die Pyramide bestehe aus lauter dreyekigten Pyramiden.

Von der gemeinsamen Spize ziehe man gerade Linien, bis zu den Schwerpunkten der Dreyeke, woraus die Grundfläche bestehet.

Von jeder dieser Linien schneide man von unten an $\frac{1}{4}$ ab, so hat man alle besondere Schwerpunkte der dreyekigten Pyramiden. Ferner, da alle gedachte gerade Linien nach demselben Verhältnisse geschnitten sind, nemlich wie 1 zu drey, so liegen alle besondere Schwerpunkte in einer Ebne, welche mit der Grundfläche parallel ist. Ist die Grundfläche im Zirkel, so gilt der nemliche Beweis, nur daß anstatt einer ähnlichen Anzahl dreiekigter Pyramiden, unendlich viele gedacht werden müssen. Gedachte Ebne wird dadurch bestimmt,

stimmt, daß sie durch den Punkt gehet, der von der Höhe der Pyramide $\frac{1}{4}$ von unten abschneidet. Denn die Linie, welche die Höhe mißt, wird von der Ebne nach demselbigen Verhältnisse geschnitten, wie die übrigen, die vom Scheitel bis zur Grundfläche gehen. Nun stelle man sich vor, der spizige Körper (es sey Pyramide oder Kegel) bestehe aus lauter dünnen Ebnen, die mit der Grundfläche gleichlaufend sind, so wird diejenige Linie, welche vom Scheitel bis zum Schwerpunkt der Grundfläche gehet, auch durch die Schwerpunkte aller Ebnen gehen, woraus die Pyramide bestehet, weil sie alle von derselben auf ähnliche Art geschnitten werden.

Diese Linie nun, oder Axe, wird von gemeldeter Ebne, worinn alle einzelne Schwerpunkte liegen, ebenfalls am Ende ihres ersten Viertels, von unten an, geschnitten. Und in dem Punkte, wo dieses geschiehet, lieget demnach der Schwerpunkt des ganzen Körpers.

Vier und dreyßigster und fünf und dreyßigster Versuch.

Den Schwerpunkt eines jeden Körpers zu bestimmen.

a) Man findet den Schwerpunkt durch Versuche, indem man den Körper auf der Schärfe eines dreyseitigen Prisma, auf einer gespannten Saite u. dgl. hin und her schiebt, bis er sich ruhig hält, und auf keine

von beyden Seiten fällt. Alsdann ist sein Schwerpunkt unterstüzt, und befindet sich also in einer vertikalen Ebne durch die Schärfe, einer Schwerebne des Körpers. Ein zweiter Versuch, wobey man andere Stellen des Körpers aufleget, giebt eine zweite Schwerebne (planum gravitatis), die sich mit der vorigen in einer **Schwerlinie** oder einem Durchmesser der Schwere (diameter gravitatis) des Körpers schneidet. Ein dritter Versuch bestimmt eine dritte Schwerebne, die sich mit dem gedachten Durchmesser im **Schwerpunkte** schneidet.

b) **Oder**: Man hängt den Körper an einem Faden auf, so geht die Richtung des Fadens verlängert durch den Schwerpunkt, und bestimmt also einen Durchmesser der Schwere. Ein zweites Aufhängen an einer andern Stelle des Körpers bestimmt einen zweiten Durchmesser, und der Schwerpunkt ist da, wo sich beyde schneiden.

Noch eine andere Art findet man in Büria a. a. O. S. 175.

§. 14. l.

Schwerpunkt ausser der Masse.

Bisweilen fällt der Schwerpunkt nicht in die Masse selbst, sondern in eine Stelle, die von der zum Körper gehörigen Materie leer ist. So haben Ringe,

Huf-

Hufeisen, hohle Zylinder, Kegel, Kugeln, u. dgl. den Schwerpunkt im leeren Mittelpunkte. Eben so krummgebogene Dräthe, die man als Bogen von Kreisen oder andern krummen Linien betrachten kann, hohle Gefäße, Trichter, die als Oberfläche von Kegeln anzusehen sind u. s. w. Von der Art zu verfahren, findet man in Büria †) verschiedene Aufgaben.

Sechs und dreyßigster Versuch.

Wie der gemeinsame Schwerpunkt mehrerer verbundener oder unverbundener Körper, oder eines Systems von Körpern, gefunden wird.

Man merke hierbey, daß eine Sammlung verschiedener verbundener oder unverbundener Körper, die man als einen gemeinsamen Schwerpunkt habend betrachtet, ein System dieser Körper genannt wird.

Wenn der Schwerpunkt mehrerer miteinander verbundener Körper gefunden werden soll, so stellet man diese Körper auf ein Brett, und leget dasselbe der Länge nach auf die scharfe Seite eines Prisma, und rüket es so lange, bis es im Gleichgewicht ist. Da nunmehr die Last auf beyden Seiten gleich ist, so wird sich der Schwerpunkt dieses Systems von Körpern in derjenigen Linie befinden, welche mit der Eke des

†) a. a. O. S. 176. f.

Prisma übereinstimmt. Man ziehe diese Linie, und lege das Brett auf eben die Art der Breite nach auf die Schärfe des Prisma. Man rüke es so lange, bis es auch hier in das Gleichgewicht kommt, da sich denn der Schwerpunkt in derjenigen Linie befinden wird, welche sich gerade über der Schärfe des Prisma befindet. Man ziehe diese Linie, so wird sie die Erste nach einem Winkel durchschneiden, und der Punkt des Durchschnittes wird zugleich der Schwerpunkt dieses Systems von Körpern seyn. Hiervon finden sich mehrere Aufgaben in Büsja, a. a. O. S. 138. f. in Kraft a. a. O. S. 215. u. v. a.

Durch ein ähnliches Verfahren hat man gefunden, daß der Schwerpunkt eines Menschen sich gemeiniglich in dem Beken befindet. Borelli *) hat hievon eine Beschreibung und Abbildung gegeben.

Die Balanciers und Aequilibristen, machen verschiedene Kunststüke mit zusammengestellten oder in einander gesezten Körpern, davon sie das Gleichgewicht oder den gemeinsamen Schwerpunkt suchen, die denenjenigen, die die Eigenschaft des Schwerpunkts nicht wissen, sehr auffallend sind, das doch dem in dieser Sache geübten Künstler nur Spielwerk ist. Man siehet nemlich, wie sie eine Anzahl Gläser mit Wein auf durch=

*) *Iob. Alph. Borelli*, Philosophia de Motu Animalium ex unico Principio Mechanico - Statico. fol. c. f. 1705. Tab. XI. fig. 4.

durchkreuzte Stäbe sezen, und damit balanciren, ohne daß eines herunter fällt, verschiedene cöllnische Tabakspfeiffen mit ihren Stielen in den Kopf einer einzigen sezen, und auf der Nase und Stirn balanciren lassen, verschiedene Degen miteinander verbinden und solche ebenfalls auf der Stirn balanciren, u. v. a. m. welches ich an einem andern Ort umständlicher erklären werde.

§. 14. m.

Eigenschaften des Schwerpunktes.

Die Eigenschaften des Schwerpunktes habe ich bisher schon durch so viele Versuche gezeigt, daß ich es hier für unnöthig halte etwas weiters davon zu sagen. Es beruhet bey demselben alles darauf: daß ein Körper in seinem Schwerpunkt aufgehangen oder unterstüzt, sich frey um diesen Punkt drehen kann, ohne aus seiner Lage zu kommen, auch in jeder Lage die man ihm giebt, sogleich unbewegt stehen bleibt. Das Gegentheil findet sich, wenn der Körper ausser seinem Schwerpunkt befestiget ist. Wovon man in Gehler *) ein mehrers nachsehen kann.

*) Physikal. Wöterb. 3ter Th. S. 928. f.

§. 15.

Von denen zur Lehre der Mechanik gehörigen Rüstzeugen.

Ich solte nun, nach der bisher vorgetragenen Theorie der Mechanik, die einfachen und zusammengesezten Rüstzeuge beschreiben, die gewöhnlich zur Lehre dieser Wissenschaft gebraucht werden. Da aber dieser Band dadurch zu stark angewachsen und die Kupfer zu sehr angehäuft worden wären, so ist dieses einem besondern Band vorbehalten, davon ich in der Vorrede die Anzeige gemacht habe.

Ich will aber doch die Theile anzeigen, die zu einem mechanischen Apparat gehören, so wie er gegenwärtig von mir verfertiget und verschikt wird.

Angabe eines mechanischen Apparats im kleinen, womit die ganze Lehre dieser Wissenschaft erklärt werden kann, der wenig kostet und daher zum Privatgebrauch für Liebhaber, für Hofmeister für ihre Eleven, auch zum Gebrauch für Schulen, leicht anzuschaffen ist.

Dieser ganz einfache Apparat enthält die Modelle aller einfachen, und auch einiger zusammengesezter Rüstzeuge, in so fern sie zur Lehre nöthig sind. Er ist von einer Größe, daß alle Versuche auf dem Tisch bequem

bequem damit gemacht werden können und auch jedes Stuk desselben verhältnißmäßig so brauchbar ist, als es große Maschinen dieser Art sind, von welcher doch ein Stuk mehr kostet, als hier das Ganze. Ich habe schon einige Jahre kleine mechanische Apparate an Liebhaber versendet, zu deren mehrern und bequemern Brauchbarkeit ich verschiedenes abzuändern, zu vergrößern und hinzuzuthun vor dienlich gefunden habe. Die, so jezo bey mir gefertiget werden, unterscheiden sich daher in sehr vielen Stüken von denen vorigen, in Genauigkeit der Wirkung, so viel möglich fleissiger Ausarbeitung der Theile, und Vergrösserung derjenigen Stüke, wo ich es vor nöthig erachtete, um sie brauchbarer zu machen: auch habe ich noch einige beträchtliche neue Stüke beygefügt, die zur Erleichterung des Gebrauches und mehrern Ausdehnung der Lehre dienen, so daß ihm jezt nichts mehr abgehen wird, das zur Lehre nothwendig wäre.

Sämmtliche Stüke sind von festen und glatten Holz gemacht, Zapfen und Gabeln von Messing, und diejenigen Stüke, so es nöthig haben, mit Striken und Haken versehen; auch hat jedes Stük einen aufgeklebten Zettul seines Namens oder einer Nummer, worauf ich mich in der oben angekündigten Beschreibung des Gebrauchs dieses Apparats beziehen werde. Alles ist brauchbar, richtig und sauber verfertigt in einem Kasten, den diejenigen, die sich deswegen an mich zu wenden belieben, vor 6 Thlr. 12 gr. oder 11 fl. 42 kr.

erhalten können. Die Stüke dieses Apparats selbst, bestehen in nachstehenden, und sind nach ihren hierbey gesezten Nummern auf der Titelvignette vorgestellet, und auch eben so bezeichnet im Kasten befindlich. Ich habe auch die Preiße einzelner Stüke beygesezt, nach welchen das Ganze einen Thlr. theurer zu stehen kommt, ohne die Kiste mit einzurechnen, welches bey Abgebung einzelner Theile nicht anderst seyn kann. Man wird demohngeachtet finden, daß der Preiß einzelner Stüke äuserst geringe ist.

Fig. 1. Ist ein doppelter Kranich, wie er im Großen zu Hebung großer Lasten gebraucht werden kann, weil er so eingerichtet ist, daß sich einfache und zusammengesezte Rollen, Kloben, Flaschen und Haspelzüge verschiedener Art, daran anbringen lassen. Er ist so gemacht, daß man sehr viele Versuche daran vornehmen kann, worzu sonst eigene Maschinen und Gestelle gehören. Er läßt sich auseinandernehmen, wann man den obern Balken aushebt, welches geschiehet, wann die zwey Stifte heraus gezogen werden, die ihn an den vertikalen Hauptbalken fest halten. Die zwey untern Queerbalken lassen sich ebenfalls leicht ausheben, so ist dieses Rüstzeug getheilt, daß es zu einem einfachen Kranich, und zu einer Rammmaschine angewandt werden kann, wenigstens dienet es zur Erklärung dergleichen Maschinen. Eben so wird sie wieder zusammengesezt,

weil

weil sie so vertheilt verschikt wird. An dem Hals des Kranichs befinden sich unterhalb fünf Haken zu Versuchen mit einfachen Rollen und Striken. Vornen am Hals ist noch ein Haken, woran ein Kloben oder Flaschenzug Fig. 18. von fünf Rollen zu hängen kommt. An der hintern Seite des Kranichs ist ein kurzer Hals mit einem Haken, um die Waage Fig. 22. daran zu hängen, und etwas weiter herunter ein anderer Haken, zum Gebrauch der Versuche mit dem Hebel Fig. 2. als römische Waage. In der Mitte des Queerbalkens ist an seiner untern Seite noch ein Haken, zur Einhängung einer Rolle oder eines Klobens, wenn eine sehr schwere Last gehoben werden soll. An der äusern Seite der Mitte des Queerbalkens sind ebenfalls zwey Haken, so wie weiter herunter an den vertikalen Balken, ebenmässig um Rollen daran zu hängen, theils um mittelst des in der Mitte befindlichen Haspels eine schwere Last leicht zu heben, theils um Versuche mit einem kurzen Hebel zu machen, an dessen beyden Enden Schnüre angemacht sind, die über die Rollen gehen, und an ihren Enden Gewichte haben, zur Vergleichung mit einem andern Gewicht, das an dem Hebel hängt. In der Mitte des Kranichs, lauft zwischen den Vertikalbalken ein Horizontal- oder Berghaspel, der herausgenommen werden kann, wenn die Maschine, wie vorhin angezeigt worden, zerlegt wird;

auffer-

ausserdem ist er so eingerichtet, daß er auf verschiedene Art zu gebrauchen ist, um Lasten zu heben. Er hat an dreyen Orten seiner Länge nach Löcher, worein die Hebelstangen eingesteket werden können, nachdem es der Versuch erfordert; oder im Fall man diese hinweglassen will, läßt sich an seinen durch das Rüstzeug gehenden und verlängerten Axen, an jeder eine Kurbel anbringen, oder statt derselben ein Rad mit Hebelstangen, Fig. 16. oder ein Rad mit Striken und Gewichten, Fig. 15. in welchem Fall auch in der Mitte der Haspelwelle ein Strik mit einem Gewicht angebracht werden kann, um zu zeigen, daß sich solches mit einem geringern Gewicht an dem Rad, vermöge seines größern Umfangs, leicht heben lässet. Ein dergleichen Kranich mit seinen Haken, Haspelwelle und Hebelstangen, sonst aber ohne alles andere hier angezeigte, kostet einzeln 1 Thlr. oder 1 fl. 48 kr. Bey dem ganzen Apparat selbst befindet sich ohnehin alles hier angezeigte dabey.

Wird aber dieser doppelte Kranich mit Zubehör verlangt, welches bestehet: in sechs kleinen Rollen, Fig. 19. einen Flaschenzug von fünf Rollen, Fig. 18; einer einfachen Scheibe mit zwey Gewichten Fig. 10; einer doppelten Scheibe mit zwey Gewichten Fig. 11; dem Hebelrad Fig. 16. und dem Gewichtrad Fig. 15. zum Haspel; zwey

Kur-

Kurbeln dazu; einen kurzen Drath als Hebel mit Striken und zwey Gewichten, und einem Gewicht in seiner Mitte Fig. 26; zwölf Kugeln mit Haken als Gewichte Fig. 20; einem kubischen Stük von Holz mit einem Haken, so einen Stein vorstellet Fig. 9; und einer Waagschaale zum aufhängen, Fig. 23; mit allen diesen versehen, kostet dieses Rüstzeug 3 Thlr. oder 5 fl. 24 kr.

Diese Maschine ist 10 Zoll hoch, und ist bey den kleinen mechanischen Apparaten, die ich sonst versandt habe, nicht befindlich, da es doch jezo ein sehr wesentliches und brauchbares Stük desselben ausmacht, so wie noch einige andere hinzu gekommene Maschinen, und kommt doch nur einen Thlr. vier Gr. höher im Preiß, als vorhin. Unterscheidet sich auch durchaus von einem andern ähnlichen mechanischen Apparat, der in der Catell'schen Kunstwaaren-Handlung in Berlin verkauft wird.

Fig. 2. Ist eine vierekigte 16 Zoll lange Stange, als Hebel der ersten und zweiten Art. Sie ist in 32 gleiche Theile getheilet und mit Zahlen versehen. Es befindet sich ein Messingquadrat dabey, in welchem es hängen und als römische Waage zur Erklärung gebraucht werden kann. Sie hat deswegen hinten und vornen Haken um Gewichte daran zu hängen. Beym Gebrauch kann

sie

sie an einem Haken an Fig. 1. gehänget werden. Sie kostet 12 gr. oder 54 kr.

Fig. 3. Ist eine schräge Fläche, hinten mit einer kleinen Rolle versehen. Kostet 4 gr. oder 18 kr.

Fig. 4. Ist eine Walze, so in einer messingenen Zange lauft. Kostet 5 gr. oder 22½ kr.

Fig. 5. Eine Erdwinde, 7½ Zoll lang 5½ Zoll hoch und 3¾ Zoll breit. Sie ist mit Strik und Haken versehen. Kostet 12 gr. oder 54 kr.

Fig. 6. Eine Schraube ohne Ende. Sie hat ein besonderes Gestell, greift in ein Sternrad ein, das an einer Walze ist, und hat Strike und Haken, auch das Standbrett ein Loch, durch welches die Last von einer Tiefe herauf gezogen werden kann. Das Ganze hat 6 Zoll im Quadrat und kostet 16 gr. oder 1 fl. 12 kr.

Fig. 7. Der Keil. Er ist ein dreyeckichtes Prisma, das zugleich als Ruhepunkt zu Fig. 2. und 8. zu gebrauchen ist. Kostet 2 gr. oder 9 kr.

Fig. 8. Der zerschnittene Hebel oder der **Jungenickel**sche Versuch. Es bestehet aus einem vierseitigen prismatischen Brettchen, das in drey gleiche Theile getheilt ist, und neun andern dergleichen, deren jedes nur ⅓ dieser Länge hat. Hierzu ist

das

das Prisma Fig. 7, als Ruhepunkt zu gebrauchen. Kostet 4 gr. oder 18 kr.

Fig. 9. Ein Kubus von Holz. Oben mit einem Haken. Stellet einen Stein vor. Kostet 1 gr. oder $4\frac{1}{2}$ kr.

Fig. 10. Ist eine Scheibe oder Rolle, die in einer Zange von Messing hängt. Sie hat einen Strik, dessen Enden mit Haken versehen. Kostet 4 gr. oder 18 kr.

Fig. 11. Ist eine doppelte Scheibe oder Rolle, davon die eine einen kleinern Durchmesser hat. Sie hängt in einer Zange von Messing, hat zwey an ihr befestigte Strike mit Haken. So wohl diese, als die vorige, können beym Gebrauch an einen Haken des Kranichs Fig. 1. aufgehängt werden. Kostet 6 gr. oder 27 kr.

Fig. 12. Ist ein Getriebe von sechs Sprossen. So eingerichtet, daß es in das Sternrad Fig. 13, oder in das Kammrad Fig. 14, eingreifet, welches die Erklärung der Getriebe und Räder um vieles erleichtert. Kostet 4 gr. oder 18 kr.

Fig. 13. Ein Sternrad von 18 Zähnen. Kostet 4 gr. oder 18 kr.

Fig. 14. Ein Kammrad von 12 Zähnen. Die Durchmesser der erstbenannten drey Stüke verhalten sich gegeneinander, wie die Abtheilungen ihrer Sprossen und Zähne. Kostet 4 gr. oder 18 kr.

Fig. 15. Ein Schwungrad, mit einem Strik und Haken. So eingerichtet, daß es sowohl an den Zapfen des Berghaspels Fig. 1. als auch oben an den stehenden Haspel Fig. 24, angestekt werden kann, um die Eigenschaft eines Radhaspels zu zeigen. Kostet 4 gr. oder 18 kr.

Fig. 16. Ein Hornrad. Zum Gebrauch des Rad- Kreuz- und Hornhaspels Fig. 1. Kostet 4 gr. oder 18 Kr.

Fig. 17. Die Schraube. War bey dem vorigen Apparat nur eine Schraube mit einer Mutter, wie sie gewöhnlich zur Lehre gebraucht wird. Hier ist sie zugleich ein zusammengesezтes Rüstzeug in Gestalt einer Presse mit einer Spindel, die auch zu andern Gebrauch zu benuzen ist. Hier zur Hebung einer Last durch eine Schraube, oder zur Erweisung des Druks durch Pressung dienet. Im leztern Fall kann der Haken, der zur Hebung der Last unten an der Schraube angebracht ist, herausgenommen werden, wenn man den Stift herausziehet, und unter das bewegliche Brett dasjenige gethan wird, was man zusammendruken will. Zu beyden Gebrauch

hat

hat die Schraube oben einen Hebel oder Stange, aus deren Länge mit der Höhe eines Schraubengangs die Kraft zur Last berechnet werden kann. Zur einfachen Erklärung der Schraube, läßt sich solche herausnehmen. Dieses sehr brauchbare zusammengesezte Rüstzeug ist 8 Zoll hoch und 6 Zoll breit. Kostet 16 gr. oder 1 fl. 12 kr.

Fig. 18. Zwey Kloben oder Flaschenzüge. Der eine von drey und der andere von zwey Rollen. Beyde mit einem gehörig durchgezogenen Strik vereinigt, dessen Ende einen Haken hat. Man kann auf diese Art entweder eine Last anhängen, oder mit der Hand ziehen, um das an dem Haken des untern Klobens gehängte Gewicht in die Höhe zu ziehen. Kann an einem Haken an Fig. 1. gehänget und mit oder ohne Verbindung mehrerer an Fig. 1. angehängter einfacher Rollen von Fig. 19. gebraucht werden. Kostet 12 gr. oder 54 kr.

Fig. 19. Sechs einfache Rollen von der Art, wie Fig. 10. angezeigt ist, aber etwas kleiner und ohne Strike. Ihr Gebrauch ist sehr vielfach und manchfältig, aber hier zu weitläuftig zu erklären. Ich verweise daher auf die oben angekündigte weitläuftige Beschreibung des Gebrauchs dieses Apparats. Jede dieser Rollen hat eine messin-

gene Zange und kostet nur 1 gr. oder 4½ kr. also alle sechs Rollen zusammen, 6 gr. oder 27 kr.

ig. 20. Sind 12 Gewichte von gleicher Schwere von Bley, als Kugeln mit Haken zum anhängen versehen. Kosten 6 gr. oder 27 kr.

Fig. 21. Eine Büchse mit vier kleinen Gewichtchen von Messing, von verschiedener Schwere. Nemlich ein Ganzes, ein halbes, ein viertels und ein achtels Gewicht, und einigen vorräthigen Haken. Kostet 6 gr. oder 27 kr.

Fig. 22. Eine kleine Waage. Man kann sie an einem Haken an Fig. 1. zum Gebrauch anhängen. Kostet 2 gr. oder 9 kr.

Fig. 23. Eine Waagschaale. Sie ist verschieden anwendbar, davon die Anzeige hier zu umständlich ist. Kostet 1 gr. oder 4½ kr.

Fig. 24. Ein stehender Haspel, mit einer Hebelstange, Strik und Haken, und einer Rolle von Fig. 19. An die oben hinausgehende verlängerte Axe oder Zapfen desselben, kann auch das Hornrad Fig, 16. angestekt werden, in welchem Falle die Hebelstange herausgezogen wird. Kostet einzeln mit allen hier angezeigten, 16 gr. oder 1 fl. 12 kr.

Fig. 25. Ein besonderer Untersaz zum Hebel Fig. 2 und 8. Kostet 4. gr. oder 18 kr.

Fig. 26. Ein Messingdrath als Hebel mit 2 Striken mit Haken. Zum Gebrauch gehören einige Gewichte von Fig. 20. dazu. Lässet sich an zwey angebrachte Rollen von Fig. 19, an Fig. 1, gebrauchen. Kostet 2 gr. oder 9. Kr. Ist aber einzeln ohne Gewichte, Rollen und Fig. 1., oder statt dessen eines besondern Stativs, nicht zu gebrauchen.

Dieses bisher angezeigte sind die Theile, die zum eigentlichen Apparat gehören, der zur ganzen Lehre der Mechanik hinreichend und brauchbar ist. Kommt eine Kiste zum Paken aller dieser Maschinen dazu, so wird sie vor 12 gr. oder 54 kr. gerechnet. Ist aber bey dem oben angezeigten Preis des ganzen Apparats schon befindlich. Ausserdem ist aber der in Fig. 1. angebrachte Berghaspel, als Kreuz- Horn- und Schwunghaspel, besonders zu haben, und kostet mit Striken und Haken versehen, 16 gr. oder 1 fl. 12 kr. Auch können Liebhaber alle in der bisherigen Theorie beschriebenen Versuche bey mir erhalten. Z. B. zu den Versuchen, S. 47. eine Tafel mit einer Walze und Kugel, so an einem Faden ist; 8 gr. oder 36 kr.

Die Flugmaschine zum dritten Vers. S. 48. 1 Thlr. oder 1 fl. 48 kr.

Die Diagonalmaschine zum vierten Vers. S. 52. 2 Thlr. oder 3 fl. 36 kr.

Die Paraboliſchemaschine. Fünfter Vers. S. 61. 2 Thlr. 12 gr. oder 4 fl. 30 kr.

Der kleine Seilfahrer. Achter Vers. S. 79. 1 Thlr. oder 1 fl. 48 kr.

Der kleine Aequilibriſt. Neunter Vers. S. 80. 12 gr. oder 54 kr. auch 1 Thlr. oder 1 fl. 48 kr.

Der kleine Sägmann. Zehnter Vers. S. 80. 8 gr. oder 36 kr. auch 20 gr. oder 1 fl. 30 kr.

Der kleine Stehauf. Ein und zwanzigſter Vers. S. 87. 1 gr. oder 4½ kr.

Der hängende Thurm. Zwey und zwanzigſter Vers. S. 88. 16 gr. oder 1 fl. 12 kr. NB. Iſt nach Art gemahlt.

Der chineſiſche kleine Gaukler. Drey und zwanzigſter Vers. S. 90. 3 Thlr. oder 5 fl. 24 kr. NB. Die zuſammengeſezte Treppe ſtellt ein Buch vor.

Die lebendige chineſiſche Springerin. Vier und zwanzigſter Vers. S. 92. 10 Thlr. oder 18 fl.

Der

Der bergauflaufende Cylinder oder Walze. Fünf und zwanzigster Vers. S. 96. 1 Thlr. oder 1 fl. 48 kr. NB. Das Gestell lakirt.

Der bergauflaufende Kegel. Sechs und zwanzigster Vers. S. 99. 8 gr. oder 36 kr. auch 16 gr. oder 1 fl. 12 kr. NB. Das Gestell lakirt.

Der bergauflaufende Teller oder Scheibe. Sieben und zwanzigster Vers. S. 101. 20 gr. oder 1 fl. 30 kr. NB. Das Gestell lakirt.

Ein Meilenmesser. Acht und zwanzigster Vers. S. 105. 25 Thlr. oder 45 fl.

Ein Schrittzähler, nach dieser Art, den ein Gehender an die Hosentasche hängen kann. 10 Thlr. oder 18 fl. auch 5 Thlr. oder 9 fl.

Eine Schifflampe oder Ringlampe. Dreyßigster Vers. S. 107. 1 Thlr. 12 gr. oder 2 fl. 42 kr.

Ein Schiffkompas. Ein und dreyßigster Vers. S. 109. 1 Thlr. 12 gr. oder 2 fl. 42 kr.

Ein Aräometer von Glas. S. 108. 8. gr. oder 36 kr.

Ein dergleichen mit einer Waagschale, oder die Archimedische Waage. 12 gr. oder 54 kr.

Man kann den Apparat zur Lehre der Mechanik zwar noch mit vielen andern zusammengesezten Rüstzeugen vermehren, worunter Modelle von allen Sorten

Mühlen, Maschinen zur Bau- und Wasserbaukunst u. dl. gehören, hier ist aber nur die Rede von einem solchen Apparat, der leicht und ohne großen Kostenaufwand anzuschaffen ist, und womit sich alles erklären läßt; wer ein mehrers aufwenden will, kann von mir mit allen verlangten bedient werden, auch mit Maschinen und mechanischen Werken ins Große, die zum wirklichen Gebrauch dienen. Z. B. mit Handmühlen aller Art. Mahl- Stampf- und Reinigungsmühlen vor Apotheker und Chymisten ꝛc. nur müssen solche vorher bestellt werden. Auch erbiete ich mich denenjenigen, die eigene Inventionen haben, und solche ausgeführt haben mögte ihnen nach Möglichkeit zu dienen, wann sie genaue Zeichnungen der Theile, nebst hinlänglicher und deutlicher Beschreibung derselben, einzusenden belieben wollen.

Durch die veränderte Zusammensezungen der Rüstzeuge des oben angezeigten Apparats, lassen sich noch verschiedene andere Maschinen herausbringen, die eine sehr große Kraft ausüben, und die ich auch einzeln versende.

Ich will hiervon nur ein Beyspiel geben, weil verschiedene Anwendungen zusammengesezter Rüstzeuge in der oben angekündigten Beschreibung vorkommen werden. **Eine Maschine wo durch ein Loth Kraft 250 Pfund Last gehoben werden kann.** Hierzu gehöret nichts als die Maschine mit der Schraube ohne Ende Fig. 6. und ein Flaschenzug von 6 Rollen, dergleichen Fig. 18 mit fünf Rollen vorgestellet ist. Dieses zusam-

men

men wird von mir vor 1 Thlr. 8 gr. oder 2 fl. 24 kr. geliefert. Der Flaschenzug wird unter dem zusammengesezten Rüstzeug mit der Schraube ohne Ende, angehängt. Die Wirkung einer solchen Maschine läßt sich leicht berechnen; man rechne zuerst aus welche Residenz die Kraft vermöge der Schraube ohne Ende allein im Gleichgewicht zu halten vermag. Das gefundene Resultat multiplicire man noch mit der Anzahl der gespannten Strike, so kommt die ganze Last heraus, welche durch die gegebene Kraft im Gleichgewicht gehalten werden kann. Man nehme an, man hätte diese Maschine im Großen, die Kraft betrage nur 10 Pfund. Die Länge der Kurbel 18 Zoll, so beschreibt die Kraft einen Zirkel, der 36 Zoll im Durchmesser hat, und dessen Umkreis ohngefehr 113 Zoll beträgt. Die Schraubenstufe sey $\frac{1}{2}$ Zoll. Der Halbmesser des Rades sey 12 Zoll und der Halbmesser der Welle 2 Zoll. Wirkte nur blos die Schraube ohne Ende, so würde sich die Kraft zur Resistenz verhalten, wie das Produkt aus der Schraubenstufe und den Halbmesser der Welle, zum Produkt aus dem Halbmesser des Rades, und dem Umkreise, welchen die Kraft beschreibet, folglich bekäme man

$$10, \times :: (\tfrac{1}{2} \times 2), (12 \times 113)$$

daher

$$\times = \frac{10 \times 12 \times 113}{\frac{1}{2} \times 2}$$

Dieses wäre der Widerstand, welchen das Strik an der Welle im Gleichgewicht halten könnte, und so groß wäre auch folglich die Wirkung der Kraft in diesem Strike.

Man

Man kann sich also vorstellen, das Strik werde durch eine solche Kraft aufwärts gezogen. Hat nun der Flaschenzug sechs parallele Strike, so kann die Kraft sechsmal ihren eigenen Werth im Gleichgewicht halten. Folglich wird die Größe der ganzen Last, welche die zehnpfündige Kraft im jezigen Falle im Gleichgewicht halten kann,

$$\frac{10 \times 12 \times 113 \times 6}{\frac{1}{2} \times 2} = 81360 \text{ Pfund}$$

Woraus man siehet, wie erstaunend groß die Wirkung einer solchen Maschine ist. Einige haben sie die Archimedische Maschine genannt, weil sie vermuthet haben, daß sich Archimedes derselben bedienet habe, um die schwersten Lasten aus den Schiffen zu heben.

Man kann die Schraube ohne Ende auch zu Maschinen anwenden die im Bauwesen dienlich sind, und womit die schwersten Gebäude weit leichter, als durch die gewöhnliche darzu gebraucht werdende einfache und doppelte Schraubenmaschinen, gehoben werden können. Deren Beschreibung aber hieher nicht gehöret, ich erbiete mich aber, Modelle im kleinen vor Liebhaber zu verfertigen, woraus schon der Nuzen dieser Erfindung sich einzusehen ist. Die Beschreibung selbst werde ich an einem andern Ort geben.

Der

Zauber-Mechanik

zweite Abtheilung.

Enthält

die

Beschreibung mechanischer Zauberkünste

und

Belustigungen

mit zugehörigen Maschinen.

Zweite Abtheilung.

Beschreibung mechanischer Zauberkünste und Belustigungen, mit zugehörigen Maschinen.

Erste Belustigung.

Die Zauberapotheke.

Tab. I. Fig. A. Ist eine Maschine, die eine Apotheke vorstellet, in welcher ein Apotheker vor einem Gefäß sizet, das hier einen Korb vorstellet, ausserdem aber ein anderes schikliches Gefäß seyn kann. Er hält mit beyden Händen den Dekel des Korbs, um solchen auf Verlangen zu öfnen und zu schließen. Vor ihm auf der Fläche des Kästchens ist eine runde Scheibe, auf deren sechzehn Abtheilungen eben so vielerley Spezies stehen, die man gewöhnlich in Apotheken haben kann, und in der Mitte der Scheibe ist ein beweglicher Zeiger. Ruket man diesen Zeiger auf eine auf der Scheibe stehenden Spezies, so hebt der Apotheker den Dekel des Korbes ab, der dann bis oben an,

mit dem Bezeichneten angefüllt ist. Dieß ist das äuſserliche Ansehen dieser Maschine.

Verfertigung.

Die innere Einrichtung ist auf Tab. II. vorgestellet. Fig. B ist der Kasten dieser Maschine, der einen Schuh und drey Zoll in der Länge, und eben so viel in der Breite hat, und zeiget die mechanische Einrichtung des Kastens. Nr. 1 ist eine zylinderförmige Stange, worauf aussen der Zeiger ruhet; sie ist auf einem halbzirkelförmigen Brett Nr. 2 befestiget. Auf diesem Brett befindet sich ein hölzernes Stük 3 das ein Segment eines Zirkels, dabey aber pyramidenförmig ist. Dieses Brettchen ist das Hauptstük der Maschine, weil in ihm das ganze Geheimniß des Kunststüks bestehet. Es verursacht, daß jede von den verlangten Sachen in den Korb kommt, ehe der Dekel desselben sich öfnet, und daß sich der Korb zuerst wieder schliesset, ehe diese Spezies wieder verschwindet, ansonsten würde man leicht das ganze Geheimniß entdeken können, wenn der Korb nur ein wenig zu bald sich öfnete, oder zu langsam sich schlöße. Das Geheimniß bestehet also darinnen, daß dieses Brettlein von a bis b eine gerade Fläche habe, denn wenn mit dem Zeiger die Scheibe herumgedrehet wird, so drehet sich die vordere Spize des Brettchens um das Holz 12 und treibet die Kapsel, so auf dem Tischchen 6 stehet, in die Höhe, endlich druket im Drehen das Stük 4 in die Schnur 7 und ziehet solche an, dadurch ziehet sich die Schlinge

der

der Schnur 8 hinunter, und eröfnet den Korb, wie in der Fig. L, Tab. IV. zu sehen ist. Diese Eröfnung des Korbes geschiehet in der Zeit, da die Fläche a b um das Brett 12 Tab. II. gehet. In das Brettchen 2 muß eine Kerbe eingeschnitten werden, wie in fig. E zu sehen; diese Kerbe muß die Schnur 7 genau fassen, daß sie nicht weichen kann. Das Brett Nr. 5 ist in seiner Mitte länglicht oval erhöhet, damit es sich ohne anstoßen erheben kann, und bey 11 ist es zwischen zwey Hölzern befestiget. Bey 12 ist eine Kerbe eingeschnitten, damit das Stük 3 nicht weiter kann, als es nöthig ist. Das kleine Tischchen 6 ist von Holz, und mit einem subtilen Fuß versehen, der in dem Brett Nr. 5 stehet. Bey 10 ist eine Rolle, über welche die Schnur gehet, die an dem Klözchen 9 festgemacht ist. Die innerhalb um das ganze Kästchen gehende Leisten Nr. 15, 15, 15, 15, dienen dazu, daß das Brett Fig. C darauf ruhen kann. Fig. C ist das Brett, so auf die Leisten Nr. 15 gelegt wird. In der Mitte ist ein blecherines Rohr befestiget, das die Walze 1 in Fig. B bedeket, damit solche leicht darinnen umlaufen könne; dieses Rohr ist so lang, daß es durch das Brett durchgehet, wie in dem Profil Fig. D zu sehen, und ruhet auf der Scheibe 2 Fig. B. Das runde Loch 1 Fig. C, muß so groß seyn, daß der Tisch 6, Fig. B, darein passe, es muß also genau über dem Tisch zu stehen kommen. An der hintern Seite ist wieder eine Oefnung 2 befindlich, durch welche die Schnur 7 Fig. B gehet.

Tab. III. Fig. F. ist eine runde hölzerne Scheibe, die in sechzehn Theile getheilet ist, und eben so viel Vertiefungen hat, in welchen die Kapseln Fig. G ruhen können. In der Mitte der Scheibe ist ein Loch, durch welches das blecherne Rohr gehet, das in Fig. C Tab. II. angezeiget ist, an welches die Scheibe genau anschließet, und um dasselbe, als um seinen Mittelpunkt, sich drehen lässet. Innerhalb den sechzehen Vertiefungen befindet sich ein Kreis von Kartenpapier, worauf die Spezies bezeichnet sind, die man haben will, jede mit der Spize eines Sterns gegen die Vertiefungen bezeichnet, die durch eine Linie getheilet ist, wie die Fig. F anzeiget und auch auf Tab. I. vorgestellet wird. Fig. G. ist eine blecherne Kapsel; es müssen derselben so viel gemacht werden, als Vertiefungen in der Scheibe sind, nemlich sechzehn, diese müssen alle genau in dieselben passen. Fig. H stellet eine der vorigen Kapseln vor, wie sie mit einer Spezies voll gefüllt ist; so werden sie alle mit denjenigen Sachen angefüllt, die das davor stehende Feld des innern Kreises anzeigt. Fig. I. ist der Zeiger, der auf die hervorstehende Walze gestekt wird.

Fig. K ist das obere Brett, nemlich der Dekel des Kastens, das denselben schliesset, in der Mitte hat es einen runden Ausschnitt von der Größe, daß die Vertiefungen des Kreises Fig. F von dem Brett noch bedekt werden, das übrige Mittlere aber von den Spizen des Sterns an bis in die Mitte unbedekt und frey bleibe. Diese Oefnung hat sieben Zoll im Durchmes-

ser,

ser, als so groß der Stern der Scheibe F ist. Nr. 1. ist der Grundriß, oder der Stand der Apotheke. Nr. 2 das Loch, worauf der Korb fest gemacht wird und die Kapseln durchgehen. Nr. 3, das Loch wodurch die Schnur gehet, welche an dem Korb angemacht ist, Nr. 4, sind zwey Klözlein, worein das Stük 2 Tab. IV. vom Apotheker geschoben wird. Nr. 5, sind zwey Säulen, die das Dach unterstüzen, und in welche auch die Gläser eingeschoben werden, die vor der Apotheke sind. Nr. 6. sind zwey Stüke von Messing, die unten am Dekel fest gemacht sind, und inwendig in den Kasten schliessen, von vornen und hinten aber mit vier Schrauben befestiget werden.

Tab. IV. Fig. L stellet den ganzen Kasten der Maschine im Durchschnitt vor, und giebt die deutlichste Erläuterung der bisher angezeigten Einrichtung. A ist das Stük, worauf der Zylinder stehet, das hinten durch einen Nagel feste gemacht ist. B ist das halbrunde Brett. C ist der kleine Tisch, der mit seinem Fuß auf dem Stük A stehet. D ist der Durchschnitt der Kapsel, die auf dem Tisch stehet. E der Korb, der auf dem obern Brett feste gemacht ist. F ein an den Dekel befindlicher Hebel, an welchem die Schnur gebunden. G die Rolle, um welche die Schnur lauft. H die Stellung der Klözchen, worein dasjenige Stük geschoben wird, so unten am Siz des Apothekers fest gemacht ist. I ist die blecherne Röhre. K stellet das mittlere Brett vor, worauf die Scheibe mit den verschiedenen Sachen befindlich. Fig. M, stellet den Apotheker von der

Seite vor, wie er den Dekel des Korbes hält. Nr. 1, sind die zwey Klözlein, zwischen welche man das Stük 2 schiebet, daß sich der Apotheker hintersich biegen kann, wenn er den Korb aufmacht. Der Flek, den er an hat, bedeket den Hebel und die Schnur, daß solche nicht zu sehen sind.

In Fig. N. sind die zwey Hände des Apothekers besonders vorgestellet, um die Oefnung zu sehen, durch welche der Griff des Dekels des Korbes gehet.

Fig. O ist das Schlos der ganzen Maschine; wer dieses nicht weis, kann die Maschine nicht eröfnen, ohne alles zu zerbrechen. Nr. 1 ist das Dach der Apotheke. Nr. 2 sind zwey Schlingen, die an dem Dach festgemacht sind. Nr. 3 sind die zwey Seitenmauern, die oben, so weit die punktirten Linien gehen, hohl sind, in diesen Kanälen sind vier Ringe 4, 4, 4, 4 fest gemacht, und vornen bey 5 gehet ein Loch durch, bey beyden Mauern, Nr. 6 ist ein Stük, so hinten mit einer Stange versehen, die schräg angemacht ist, wie der Durchschnitt Nr. 7 zeiget. Wird das Dach aufgesezt, so muß es so geschehen, daß die Schlingen desselben, zwischen die Ringe der Mauern einpassen, wenn nun auf jeder Seite in das Loch 5, das Stük 6 gestekt wird, so hält das Dach fest. Das obere Brett des Kastens aber kann nicht erhoben werden, man binde dann die Schnur von dem Dekel des Korbes los.

Will man also die ganze Maschine öfnen, um allenfalls etwas daran nachzuhelfen, wenn es an der Wirkung fehlen sollte, denn ausserdem ist es unnöthig, so darf man nur die zwey Stüke Nr. 6. herausziehen, so lässet sich das Dach abnehmen, und die drey Glastafeln vor der Apotheke, die in den drey Feldern zwischen den zwey Säulen eingeschoben sind, herausziehen, (diese Gläser sind deswegen nothwendig, damit niemand dem Korb beykommen kann, um solchen zu öfnen, wodurch sich das ganze Geheimniß verrathen würde,) man kann sodann mit zwey Fingern in die Apotheke langen, und das Stük 2 aus den Klözchen 1 herausziehen, und die Schnur aufbinden, so ist das Brett in so weit frey, daß man nur noch die Schrauben lösen darf, um solches wegzuheben. Auf eben diesem Weg wird das Ganze wieder verschlossen.

Gebrauch.

Der Gebrauch der Maschine ist folgender: Man fraget eine Person aus der Gesellschaft, was vor eine Species unter denen auf den Kreiß geschriebenen sie verlange, daß der Apotheker bringen solle; wird zum Beyspiel von derselben Caffee verlangt, so ruket man die Scheibe mit den Zäpflein solange, bis das kleine Feld worauf Caffee geschrieben, mit der mittlern Linie seiner Sternspize, mit der Linie des kleinen Schildes fig. K genau zusammentreffe, sodann drehet man den Zeiger links, bis die Spize desselben auf das Feld Caffee zu stehen kommt, so wird der Apotheker den

Korbdekel erheben, und der Korb wird voll Caffee angefüllt seyn. Verlanget nun eine andere Person eine andere Spezies, zum Beyspiel Zimmt, so wird der Zeiger wieder zurükgeführt, bis er anstößt, und nicht weiter geführt werden kann; alsdann wird die Scheibe an den Zäpflein wieder so lange herumgedrehet, bis das kleine Feld, worauf Zimmt stehet, mit der mittlern Linie seiner Sternspize ebenfalls genau an die Linie des kleinen Schildes vornen am Rand des Ausschnittes zu stehen kommt, rüket man nun den Zeiger, wie vorher links, bis die Spize desselben auf das Feld Zimmt zu stehen kommt, so wird der Apotheker wieder seinen Korb aufmachen, der nunmehr anstatt Caffee voll Zimmt seyn wird. So geschichet es mit jeder der angezeigten sechzehn Spezies.

Diese Maschinen sind bey mir sehr dauerhaft gemacht zu haben. Auch an ihrem äusserlichen Ansehen ist kein Fleiß gesparet worden, da sie nicht allein eine schöne Farbe haben, sondern auch mit unter gemahlt und vergoldet, und überdieses noch lakirt sind, so daß sie immer schön erhalten werden können, weil man nur den Staub abzuwischen nöthig hat. Da die dauerhafte innere Einrichtung der Maschine nicht leicht, auch nach sehr vielem Gebrauch, einer Reparatur nöthig hat, so sind auch die Stellen zur Oefnung des Dekels überzogen und lakirt, welches deswegen geschehen, damit nicht ein Bedienter oder sonst jemand, dem die Oefnung der Maschine bekannt wäre, durch Befriedigung seiner Neugierde, wirklich etwas daran verlezen kön-

ne.

ne. Findet sich einmal nach langem Gebrauch ja der Fall, dem innern Bau nachzusehen, so wird man nach der hier gegebenen Beschreibung die verborgenen Oeffnungen durch Wegnahme des Firnisses an den Stellen leicht auffinden, und sie sodann eben so leicht wieder auf eine unmerkliche Art mit der gehörigen Farbe ausbessern und überfirnissen können. Der Preiß einer solchen Maschine, die in einem Kästchen wohl verpakt versendet wird, ist 10 Thlr. im 20 fl. Fuß, oder 18 fl. im 24 fl. Fuß. Auf welche Art die Preiße aller folgenden Maschinen zu verstehen sind.

Zweite Belustigung.

Der Zauberbrunnen.

Tab. V. stellet einen zylinderförmigen Dorfbrunnen vor, auf welchen eine Säule stehet, die eine bewegliche Stange oder Hebel trägt, an dessen einem Ende ein kleiner Eimer herunterhängt, der bey Erhebung der Stange in das Loch des Brunnens hinabgelassen und eben so wieder herausgezogen werden kann. Aus diesem Loch des Brunnens läßet sich jede verlangte Flüssigkeit herausschöpfen. Z. B. Wasser, weiser Wein, rother Wein, Bier, Milch, u. s. w.

Verfertigung.

Tab. VI. Fig. A, zeigt die innere Einrichtung dieſes Zauberbrunnens. Nr. 1 iſt ein Kaſten mit ſechs Abtheilungen, wie in Fig. B zu ſehen, in der Mitte iſt ein viereckichtes Stük Holz von gleicher Höhe mit dem Kaſten befindlich. Fig. C iſt ein ſechseckichtes Brett, an deſſen Eken dünne Holzſtiften eingeleimt ſind, in der Mitte aber ein etwas dikerer dergleichen befindlich iſt. Dieſes Sechsek wird auf den vorigen Kaſten befeſtiget. Fig. D iſt eine Art eines oberſchlächtigen Mühlrades, ebenfalls in ſechs Theile getheilet, in ſeiner Mitte befindet ſich ein rundes Stük, das $\frac{6}{4}$ Zoll dik iſt, von welchem ſechs Abtheilungen von Kartenpapier ausgehen, die daſelbſt eingeleimt werden, auf dieſe wird hinten ein dünnes rundes Scheiblein Fig. E ebenfalls von Kartenpapier, aufgeleimet.

Nr. 4 iſt der Durchſchnitt einer Scheibe, die in Tab. VII. Fig. L. zu ſehen iſt. An dieſe Scheibe iſt ein rundes Holz angemacht Nr. 5, das durch ſie hindurch gehet, und unten ausgehölet iſt, wie die punktirte Linie zeiget, damit der hölzerne Stift von dem Rad Nr. 2 darein paſſe und ſich darinn herum drehen könne. Unten bey Nr. 6 gehet ein anderer dünner Holzſtift hinauf, der in den Boden des Brunnens befeſtiget iſt, deswegen das Rohr des Kaſtens Nr. 1 ebenfalls ſo viel ausgehölt ſeyn muß, daß der Stift hinein paſſe, und der Kaſten um denſelben ſich leicht drehen laſſe.

Nr. 7 sind zwey Dräthe, um den Kasten feste zu stellen. Nr. 8 ist ein Rohr, wodurch der Eimer lauft, welches oben an den Dekel des Brunnens feste gemacht ist, und dieserhalb einen Rand hat, wie Fig. I anzeiget. Nr. 9 sind zwey vierekichte Klözchen, das vordere ist an die Scheibe Nr. 4 festgemacht, und das hintere an die Wand des Brunnens, damit das Rad frey in die Mitte zu stehen komme. Nr. 10 ist eine eiserne unten einigemal gebogene Stange, wie in der Figur zu sehen, oben ist durch sie ein Loch gebohret, damit sie an den Hebel beweglich gemacht werden kann, weswegen der Hebel ebenfalls ein Loch bekommen muß. Dieser Hebel wird nochmals in der Gabel beweglich gemacht, welches in Fig. F besonders vorgestellet ist.

Fig. G ist die Säule, so oben auf dem Brunnen stehet, in welcher die eiserne Stange laufet, sie ist auf beyden Seiten so viel ausgeschnitten, daß der Hebel mit dem Eimer in die Höhe gezogen und auch hinunter in den Brunnen gelassen werden kann, so tief es nöthig ist.

Fig. K stellet den obern Dekel des Brunnens vor, das schwarze Loch in der Mitte ist länglicht, welches wegen der Bewegung der eisernen Stange nöthig ist. Das runde Loch ist das Loch des Brunnens, durch welches der Eimer gehet:

Fig. H ist der untere Boden des Brunnens mit vier Leisten, worauf der Dekel fest gemacht ist, in der Mitte ist das vierekichte Loch, worein der oben runde hölzerne Stift Nr. 6 befestiget wird.

Tab. VII. fig. L. zeiget die Maschine von hinten, man siehet daran die Einrichtung, die die Bewegung des Rads verursachet, wenn die eiserne Stange in die Höhe gezogen und wieder hinunter gestossen wird. Nr. 1 ist eine Strebe, die auf den Queerstük Nr. 5 befestiget ist, doch so, daß sie beweglich bleibt, und Nr. 2 ist eine Stahlfeder, die diese Strebe beständig andrükt. Nr. 3 sind schräg eingeschnittene Zähne des Rads, durch welches dasselbe vermöge der Strebe 1 jederzeit in gehöriger Stellung erhalten wird.

Wenn man nun die eiserne Stange des Brunnens in die Höhe hebt, so sinket der blecherne Eimer hinunter in den Kasten, und schöpfet Wasser. Vermöge der Aufhebung des Hebels, ziehet sich die eiserne Stange Nr. 10, Fig. A in die Höhe, und greifet in das obere Fach des Rades, ziehet man nun den Eimer herauf durch Hinunterdrükung des Hebels, so drüket die eiserne Stange auf die Zwischentheilung und drehet dadurch das Rad um ein Fach weiter herum, welches sodann durch die Strebe 1 in seinen Stand erhalten wird. Dadurch aber, daß es um ein Fach weiter herum gedrehet worden, hat es zugleich Nr. 2 mit gedrehet, und da dieses an Nr. 1 fest ist, so hat es auch dasselbe um so viel mitgenommen, daß dem Loch des Brunnens ein anderes Fach entgegen stehet.

Wirkung.

Wenn man die verschiedenen Fächer des Kastens mit verschiedenen Flüssigkeiten füllet, so lässet sich bey jeder Hinunterlassung des Eimers eine andere heraufziehen, weil bey jedesmaliger Hebung des Hebels, ein anderes Fach des Kastens unter dem Eimer zu stehen kommt. Richtet man diese Flüssigkeiten noch dazu so ein, daß man eine in die andere ohne Nachtheil gießen kann, so wird dadurch die Belustigung um so viel auffallender, und das Geheimniß der Einrichtung um so vielmehr verstekt. Dieses lässet sich dadurch bewerkstelligen, wenn man die Fächer des Kastens mit nachstehenden Flüssigkeiten füllet: In das erste Fach, Wasser; in das zweyte, weissen Wein; in das dritte, rothen Wein; in das vierte, Bier; in das fünfte, gar nichts; und in das sechste, Milch. Hat man nun das erstemal Wasser geschöpft, so kann man leicht den kleinen Eimer voll Wasser in das nunmehro untenstehende Fach mit weissen Wein schütten, der dadurch eine unmerkliche Veränderung leidet; den weissen Wein kann man sodann in den rothen giessen, der nicht im geringsten dadurch verändert wird; den rothen Wein kann man wieder in das Bier giessen, welches man nicht merken wird, das Bier aber muß man in das leere Fach schütten, alsdann kommet erst die Milch, welche rein bleiben muß, diese darf man auch nicht wieder hineingiessen, wenn man die Belustigung noch ferner wiederholen wollte, weil nach der Einrichtung die

Milch

Milch nunmehr in das erste Fach mit Wasser käme, und dieses dadurch färbte. Will man aber doch noch einmal schöpfen, so kann man sagen, daß man nunmehr Milch und Wasser vermischt schöpfen wolle, und kann also die Milch auch in das Loch schütten, so wird das Wasser durch die wenigen Tropfen Milch so viel gefärbt seyn, daß man deutlich die Vermischung sehen wird, giesset man diese Vermischung in den Wein, so wird er etwas trüb, und man kann ihn vor neuen Wein angeben, den rothen Wein aber schadet der weisse trübe nichts, wenn man ihn hinein giesset, daß man also hier die Belustigung endigen kann.

Die Höhe des Brunnens von aussen ist eilf und einen halben Zoll und sieben und einen halben Zoll im Durchmesser breit. Die Säule, in welcher die eiserne Stange gehet, hat zehen Zoll in der Höhe, und einen und einen viertels Zoll in der Breite. Der Hebel, oder die Stange, ist funfzehn und einen halben Zoll lang. Die ganze Höhe der Maschine ist zwey Schuh.

Wenn die Maschine fig. A völlig fertig ist, so wird sie in den Kasten Z Tab. V. hineingesteckt, daß der obere Dekel von der Maschine über den Kasten einpasse. Der Dekel muß von Holz gedrehet werden, der Kasten Z aber ist von Pappe, von aussen wie Stein mit Oelfarbe gemahlt, inwendig aber mit Oelfarbe einigemal angestrichen, damit ihn das Wasser nicht beschädige und den Leim auflöse. Wenn man die Flüssigkeiten aus den Fächern heraus haben will, so müssen solche mit einem kleinen Schwamm nach und nach ausgesauget.

gesauget werden, damit die Fächer wiederum sauber werden und wohl austroknen können.

Gebrauch.

Man erklärt der Gesellschaft, daß dieser Zauberbrunnen die Eigenschaft habe, jede verlangte Flüssigkeit zu geben, die man befehlen würde, und ersucht eine von den anwesenden Personen, den Eimer hinunter zu lassen, um Wasser, wie aus einem jeden andern Brunnen, heraus zu schöpfen. Man läßet sie sodann den Hebel oder die Stange hinten ergreiffen, um den Eimer hinunter zu lassen, bis der Hebel anstößt und also nicht weiter geneigt werden kann, befiehlt ihr sodann den Eimer wieder heraufzuziehen, läßet sie deswegen den Hebel hinten niederdruken, bis er auf dem Boden oder dem Dekel des Brunnens anstößet, so wird der Eimer mit Wasser herauf kommen. Man gießet dieses Wasser aus dem Eimer wieder in eben dieses Loch, und saget ihr nun, daß sie weissen Wein schöpfen solle, sie läßet also den Eimer wie vorher hinunter, und wenn sie solchen auf die vorige Art heraufziehet, so wird er mit weissem Wein gefüllt seyn. Man gießet diesen wieder in das Loch, und befiehlt ihr nun rothen Wein zu schöpfen, so wird sie beym herausziehen rothen Wein in den Eimer haben, den man, wie die zwey vorigen Flüssigkeiten, hineingießet, und sie nun Bier schöpfen läßet, welches man ebenfalls wieder hineinschüttet, und ihr andeutet, daß man nun einmal nicht befehlen wolle, so würde sie auch nichts

herausziehen, welches der Erfolg auch zeigen wird. Man befiehlt aber nunmehr aufs neue, daß sie Milch heraufziehen solle; sie zieht herauf und erhält Milch, man giesset sie wie gewöhnlich hinein, und befiehlt nun Milch und Wasser vermischt, und so fort, so wird jederzeit kommen, was man befohlen hat, und doch alles aus einem Loch geschöpft seyn.

Diese Maschine wird von mir schön und dauerhaft verfertiget, vor 4 Thlr. oder 7 fl. 12 kr. geliefert.

Dritte Belustigung.

Das Zauberorakel oder der kleine Wahrsagertempel.

Tab. VIII. fig. A ist die Wohnung einer lustigen Gottheit, die jedem die Wahrheit sagt, der sie zu wissen verlangt. Sie ist ein Zufluchtsort für diejenigen, die sich eines geheimen Raths erholen wollen, und erhalten auf ihre der Gottheit vorgelegte Fragen, eine orakelmäsige Antwort. Diese Wohnung der Gottheit stellet ein Sommerhaus mit einer doppelten Thür vor, hinter welcher die Gottheit selbst in Gestalt eines Harlekins, der in beyden Händen die Antwort auf die gethane Frage hält, erscheinet. Dieses kleine Gebäude stehet auf einem Kästchen in Form eines weit herausgehenden breiten Fußgestelles, auf welchem ein runder Kreiß mit den neun Zahlen von 4 bis 12 befindlich ist, der in

seiner

seiner Mitte einen beweglichen Zeiger hat. Man zählet die Worte der Frage, die man beantwortet wissen will, und stellet den Zeiger auf die Zahl der gezählten Worte, so öfnen sich nach Herumdrehung der Fahne des Hauses, die Thüren, und der Harlekin hält die Antwort auf Papier geschrieben mit beyden Händen zum lesen vor.

Einrichtung.

Die ganze innere Einrichtung der Maschine ist auf Tab. IX. vorgestellet. Fig. B. zeiget die von hinten eröfnete Maschine, und stellet das ganze Werk vor. Nr. 1, ist das Treibrad von 32 Zähnen. Nr. 2, die Scheibe, worauf sich die Antworten befinden, die mittelst verschiedener Queerstänglein an das Sternrad gehängt ist. Nr. 3, eine Welle, die sich in dem Treibrad drehet und die vordere Scheibe schwebend trägt. Nr. 4, ein Kammrad mit 37 Abtheilungen, welches durch das Sternrad herumgedrehet wird, wenn man den Zeiger drehet. Nr. 5, das Hintertheil der Nische, in welcher der Harlekin stehet, wie Fig. D von der Seite zeiget. Nr. 6, eine Leiste, die an die Nische befestiget ist, um sie gerad stehend zu erhalten, damit die Bewegung des Rades durch sie nicht gehindert wird. Nr. 7, ist eine oben und unten eingekerbte Walze, über welcher der Fahnen stehet, und sich darauf herumdrehen lässet. Durch die Walze muß ein Loch gemacht seyn, um eine Schnur durch solches zu steken, die an Nr. 15, Fig. F, befestiget ist. Nr. 8, sind zwey

Hölzer, die um die Stangen Nr. 9 sich drehen, wie in Fig. E zu sehen. An diese zwey Hölzer werden Schnüre angebunden, die bis an die Walze gehen, und fest gemacht werden. Nr. 11, sind zwey Rollen, über welche die zwey Schnüre laufen, deren eine Nr. 12, Fig. E, zu sehen, an deren Enden zwey Gewichte hängen, die in Nr. 13 vorgestellt sind, und sich in zwey Röhren Nr. 14 auf und ab bewegen, damit sie nicht auf die Seite wanken können.

Fig. E. zeiget die Bewegung der Thüren, die etwas mühsam zu machen ist. Nr. 9, ist eine sehr dünne bearbeitete Leiste, die jedoch am Ende, wo die Stange ist, etwas stärker bleiben, und die Dike der Stange haben muß. Oben und unten werden zwey runde Zapfen daran gemacht, die in die Brettchen Nr. 15 einpassen und sich leicht in solchen herumdrehen lassen, auf der vordern Wand sind oben und unten zwey Höhlungen herausgeschnitten, in welche die Hölzer Nr. 15 passen, damit die Stange genau der vordern Wand gleich zu stehen kommt. Sodann leimet man die Thür Lit. E, auf die Leiste Nr. 9. und macht innerhalb des Hauses, wo die Thüren anschlagen, zwey Leisten fest, welche verhindern, daß die Thüren nicht weiter hineinfahren als sie sollen, wenn man sie auf- und zumachet, wie in Fig. A Tab. VIII. zu sehen.

Fig. C, zeiget die Maschine von der Seite, oder im Profil, um ihre Einrichtung besser einzusehen. Nr. 1, ist das Treibrad. Nr. 2, die Scheibe mit den Antworten, Fig. G. Tab. X. Nr. 3, die Stangen, so

an

an das Treibrad und die Scheibe befestiget sind. Nr. 4, die Nische, in welcher der Harlekin stehet, wie Fig. D besonders vorstellet. Nr. 5, die Leiste hinter der Nische. Unten hat die Nische einen halbrunden Boden, worauf der Harlekin stehet. Nr. 6, die Walze. Nr. 7, die punktirte Stange in Fig. B, die den Kasten zusammen hält. Nr. 8 ein Brett, worauf das Brett Nr. 9 befestiget, das die Walze trägt. Nr. 10, das Kronrad mit 37 Abtheilungen. Nr. 11, eine Röhre, die auf dem Kronrad aufstehet. Nr. 12, der Zeiger, dessen Stift in der Röhre steket. Nr. 13 die Stange, an welcher sich das Sternrad drehet, die an der vordern Seite unterhalb der Thür befestiget ist. An der hintern Seite ist bey Nr. 14, eine Thüre an einem Gewind, damit man den Kasten von hinten verschliessen kann. Oben bey Nr. 15 ist eine Schnur mit einer Schleife, deren Gebrauch hernach vorkommen wird.

Tab. X. Fig. G, zeiget die Scheibe mit den Antworten, die so eingerichtet sind, daß sie sich auf alle und jede Fragen schiken, es sind deren Neun, und kann ein Liebhaber dieselbe nach seinen Gefallen umändern und anderst einrichten; er hat in diesem Fall nichts zu thun, als solche auf neun Papiere zu schreiben von der Größe eines Feldes der Scheibe, und diese Papiere auf die neun Felder aufleimen. Inzwischen sind die hier gewählten folgende:

1.

Ein starker Komet beglüket, was du frageſt, zu deiner Freude.

2.

Ein falscher Versteller sucht zu vernichten, was du begehrest.

3.

Ein wohlmeinender Freund hilft zu deinem Vorhaben, wie du verlangest.

4.

Ein widerwärtiger Feind hintertreibet dein Gesuch zu deinem Schaden.

5.

Ein mächtiger Stern vernichtet dein Vorhaben zu deinem Nuzen.

6.

Ein günstiger Planet unterstüzet dein Verlangen zu deinem Nuzen.

7.

Ein widerwärtiger Arm verwirft dein Verlangen ohne Ursach.

8.

Ein guter Rathgeber begünstiget dein Gesuch, was du verlangest.

9.

Ein übles Gestirn versaget deine Frage zu deinem Besten.

Diese Scheibe ist von dünnem Kartenpapier, und zwischen den Tafeln werden die Füllungen schwarz gemacht.

Nach dieser bisher gemachten Beschreibung, ist die Einrichtung dergestalt getroffen, daß, wenn der

Zei=

Zeiger auf eine Zahl gestellet wird, eine der neun Antworten der Scheibe vor dem Harlekin zu stehen kommt, der sie mit seinen Händen hält, wie in Fig. L, besonders zu sehen, wo zugleich der Nuzen der schwarzen Felder sich zeiget, die die geschriebenen Felder abtheilet; sie verhindern nemlich, daß man von den Antworten auf beyden Seiten nichts zu sehen bekommt. Wenn nun das Sternrad herumlaufet, so laufen die Stangen Nr. 3, Fig. F. mitten durch den Leib des Harlekins, und die Scheiben der Antworten, bedeken diese Führungen, welches die Maschine unbegreiflich macht, weil eine mit der Einrichtung nicht bekannte Person nicht so leicht einsehen wird, auf welche Art die Antworten hervorgebracht werden.

Die Art, diese Maschine zu eröfnen, ist auf Tab. X. Fig. H, vorgestellet, und von der Beschaffenheit, daß man zu allen Theilen derselben kommen kann, welches aber nur derjenige thun kann, dem die Zerlegung der Maschine bekannt ist. Nr. 1 ist die Wand des Hauses, und der Ort worauf die Säulen liegen. Nr. 2, ist die Säule, die oben an einem Gewind befestiget ist, damit man sie von unten aufheben kann. Nr. 3, ist oben unter der Säule ein länglichtes Loch in der Wand, das darzu dienet, um die Schlinge der Schnur Fig. C, Nr. 15, durchzusteken, welche durch einen hindurch gestekten Stift, der oben umgebogen ist, angehalten wird, damit er nicht durchfalle. Unten bey Nr. 4. ist eine Art eines Kästchens von Kartenpapier an die Wand geleimet, das so hoch, als die Säule dik

ist, inwendig in das Kästchen ist ein Blech hineingemacht, damit die vordere Oefnung nur so viel Weite behalte, um das Stük Fig. K, hinein steken zu können. Die Säulen müßen deswegen von hinten ausgehölt werden, damit das Kästchen hineinpasse, und oben das Stük K hineingestekt werden könne, wie in Fig. I, zu sehen. Alsdann werden beyde Säulen mit Kartenpapier überleimt, damit die Oefnungen bedekt werden, in diesen bezogenen Säulen wird sodann bey Nr. 2, ein Einschnitt gemacht, um das Stük K hineinsteken zu können. Man drüket sodann die Säulen fest an die Wand, und steket das Stük K, so an das Postementgesimß der Säule festgemacht ist, in den Einschnitt Nr. 5, der Säule Nr. 2, so gehet die Zunge von K durch das Kästchen Nr. 4, und schliesset dadurch die Säule feste an.

Dieses Stük Fig. K, das nichts als das Postementsgesims von aussen vorstellt, ist zugleich der erste Schlüssel der ganzen Maschine. Nr. 1, stellet dieses Gesims mit seiner innern Zunge von vorne vor, und Nr. 2, dasselbe von der Seite, um zu zeigen, daß die Zunge etwas eingebogen seyn müsse. Nr. 3, ist diese Zunge besonders, die oben an dem Umbug etwas dünner gegen vorne zugemacht ist, damit es sich dergestalt an dem Gesimse befestigen lasse, ohne daß ein Zwischenraum merkbar werde.

Bevor man aber den Kasten schliesset, muß erst das Dach geschlossen werden, das aus zwey Stüken bestehet, die an der Seite mit Bändern angemacht

sind;

sind; damit man sie auf- und zumachen könne. Oben an dem Schnitt beym Dach bey Nr. 16, Fig. B, sind zwey Einschnitte, zwischen welche die Fahne gestekt wird. Unten hat ein jeder Theil des Daches zwey Stüke, mit einem durchbohrten Loch, wie in Nr. 17, zu sehen. Man machet zuerst den Theil des Daches Nr. 18, zu, und hernach erst den andern Nr. 19, der oben bey Nr. 16 einen Ueberschlag hat, damit die Fuge des Schlusses bedekt werde. Alsdann wird das Holz Nr. 17 hinter dem Balken hervorschauen, wie in Fig. F zu sehen. Man steket sodann durch diese Löcher von beyden Seiten einen Zapfen, so ist das Dach feste geschlossen, sodann schliesset man auch den Kasten. Die hintere Thür muß so hoch seyn, daß sie die Zapfen des Daches bedeke, so wird jemand anders nicht finden können, wie diese Maschine zu eröfnen. Der Dekel, worauf die Uhr ist, wird mit Schrauben befestiget. Der Zapfen, so unter dem Dache ist, muß hart an dem Balken anstoßen, damit der hintere Dekel fest anliege.

Die zwey Kragsteine, so über der Thür neben der Schrift stehen Tab. VIII. fig. A, müssen hohl und von Kartenpapier gemacht seyn. Es laufen die Rundungen von den Stüken Nr. 8, Tab. IX, darinnen, die in der Thürstange sich drehen. Man schneidet deswegen ein Loch aus der Wand, damit diese Hölzer Nr. 8 durchlaufen können. Diese Maschine ist 14½ Zoll hoch, 9 Zoll breit, und eben so tief.

Gebrauch.

Man läßt eine Person eine Frage thun, die so eingerichtet ist, daß man kurz mit Ja oder Nein darauf antworten könnte. Zum Beyspiel: Werde ich die Reise nach N. N. machen? Wird diese Person bald heirathen? Werde ich in der Lotterie gewinnen? u. dgl. Nach geschehener Frage zählet man die Worte derselben, und rüket den Zeiger der Maschine genau auf den Strich derjenigen Zahl, die die Anzahl der Worte der Frage ausmacht: Z. E. es fragte jemand: werde ich die mir bewußte Person heirathen? Diese Frage hat sieben Worte, man drehet deswegen den Zeiger auf die Zahl 7, und drehet zugleich oben den Fahnen von der rechten gegen die linke Hand, so öfnen sich die Thüren des Hauses, und auf dem Schild, den der Harlekin in der Hand hat, ist die Antwort auf die geschehene Frage zu lesen.

Der Preiß dieser Maschine, ist, sauber gemahlt und lakirt, 6 Thlr. 12 gr. oder 11 fl. 42 kr.

Die vierte Belustigung.

Die mechanische Zauberuhr.

Diese Maschine stellet ein mit einem Dekel verschlossenes Kästchen vor. Wenn es eröfnet ist, siehet man eine Uhrplatte mit einem Zeiger. Es ist ganz

schwarz

schwarz lakirt und mit goldenen Zierrathen bemahlt. Man stellet es eröfnet auf den Tisch, und befiehlt, daß jemand, wenn man zum Zimmer hinausgegangen, den Zeiger auf eine beliebige Stunde stellen, und sodann das Kästchen zumachen solle, übrigens aber dasselbe auf dem Plaz, stehen lassen, wie es stehet. Wenn dieses geschehen, gehet man wieder in das Zimmer hinein, und kann sogleich beym Eintritt in dasselbe sagen, auf wie viel Uhr der Zeiger gestellet worden.

Zubereitung.

Tab. XI, Fig. A stellet das eröfnete Kästchen vor, wie es zum Gebrauch da stehet. In Fig. B ist die innere Einrichtung der Maschine zu sehen. Nr. 1 ist eine Walze, die unten ein Kammrad Nr. 2 hat. Nr. 3 ist ein anders dergleichen von Messing, dessen Kämme in die des vorigen genau eingreiffen. Nr. 4 ist eine Walze, so an einem Treibrad befestiget ist, wie in Fig. F zu sehen. Fig. D ist die hintere Seite des Kastens mit einem Loch versehen, von der Größe der Scheibe 6 Fig. F, in welchem sich solche gedränge bewegen kann, damit sie nicht wanket, weswegen noch ein Stük Nr. 4 angebracht ist, das diese Scheibe genau in das Loch eindrüket, damit sie nicht zurükgehen könne, aus dieser Ursache ist auch das Queerstük Nr. 7 an der Stelle, das auf zwey Füßen ruhet, wie das Profil Fig. C deutlicher zeiget. Auf der hintern Seite wird über dieses ganze Brett ein sehr dünnes Fournier geleimet, das das Loch genau bedeke. Man lakiret sodann

dann das ganze Käſtchen ſchwarz, und ziehet aus dem Mittelpunkt einen Kreis von der Größe der Fig. E, und ſchneidet einen Stern heraus, den man mit einem goldnen Rand bemahlet, und in der Mitte noch einige Blätter Abtheilungen anbringt, wie in Fig. G zu ſehen, nur ein Blättchen davon erſcheinet dunkler, welches mit etwas ſchwarzer Farbe überſtrichen worden. Auf gleiche Art müſſen alle Theile um das Käſtchen gemahlt werden, damit keine Seite von der andern zu unterſcheiden iſt. Doch bleibt die erſt beſchriebene diejenige, die wegen ihrer innern Einrichtung das Geheimniß enthält, die heimlich bezeichnete Zahl der Uhr ſogleich beym erſten Blik auf das verſchloſſene Käſtchen zu wiſſen. Der Dekel wird ebenfalls mit Gold und einen dergleichen Stern in ſeiner Mitte bemahlt, damit das Ganze in Farbe und Verzierung miteinander übereinſtimme.

Wenn die innere mechaniſche Einrichtung auf vorbeſagte Weiſe geſchehen, ſo leget man auf die vier Pföſtchen Nr. 8., die in den vier Eken des Käſtchens angeleimt ſind, die Tafel mit der Uhrſcheibe, ſteket den Zeiger auf den erſten Abſaz der Walze, und befeſtiget ſolchen auf demſelben, ſo wie die Tafel an dem innern Rand des Käſtchens, mit Leim. So iſt die Maſchine zum Gebrauch hergerichtet.

Der ganze Kaſten iſt $9\frac{1}{2}$ Zoll im Quadrat groß und $3\frac{1}{2}$ Zoll hoch.

Wirkung.

Wenn der Kasten so gestellet worden, daß diejenige Seite mit dem Verborgenen und wieder bedekten Loch desselben, gegen die Thür zu, zu stehen kommt, und es hätte iemand den Zeiger, z. B. auf 6 Uhr gestellt, und das Käſtchen zugemacht stehen lassen, so kann man sogleich beym Eintritt in das Zimmer, an dem dunkeln Feld des ausgeschnittenen Sterns erkennen, wie der Zeiger auf der verschlossenen Uhrscheibe gestellt worden.

Gebrauch.

Ich ersuche jemand aus der Gesellschaft, den Zeiger der Uhr auf eine beliebige Stunde zu rüken, (wenn ich zur Thür werde hinausgegangen seyn,) und das Käſtchen zu verschliessen, solches aber übrigens, so wie es stehet, stehen zu lassen. Wenn dieses geschehen, gehe ich wieder zur Thür herein, und durch einen Blik auf den Stern der mir zugekehrten Seite, sehe ich sogleich an der dunkelgewordenen einen Spize desselben, welche Zahl auf der verschlossenen Uhrscheibe bezeichnet worden. Ich lasse mir aber hiervon nichts merken, sondern trette vor die vordere Seite des Käſtchens hin, als wenn ich es betrachten wollte, und zeige zugleich an, daß der Zeiger auf 6 Uhr stehet. Unmöglich können die Zuschauer, die mit der innern mechanischen Einrichtung des Kastens nicht bekannt sind, errathen, wie es zugehet, daß ich die bezeichnete Stunde anzugeben

geben weiß, ohne den verschlossenen Uhrkasten noch recht besehen zu haben.

Anstatt der Zahlen, kann man Figuren, Karten, Worte, Buchstaben, Räthsel u. dgl. wählen, und auf diese Art errathen. Man braucht kein erfinderischer Kopf zu seyn, um verschiedene Belustigungen auf diese Art zu machen.

Der Preiß einer solchen Maschine, die nach Verlangen zu Zahlen, Figuren, Karten oder dgl. eingerichtet werden kann, ist 3 Thlr. oder 5 fl. 24 kr.

Fünfte Belustigung.

Die magische Räthselmaschine.

Tab. XII, Fig. A stellet das äusere Ansehen dieser Maschine dar. Sie ist über und über mit farbigen Streifen bemahlt, deren zwölf sind. Jeder Streifen ist von dem andern durch schmale goldfarbene Leisten abgesondert, die einen schwachen Viertelszoll breit sind. Es befinden sich bey dieser Maschine acht Kügelchen von verschiedenen Farben, mit Fragen; und eben so viel dergleichen mit Antworten. Jede dieser kleinen Kugeln hat ein Loch, in welchem ein Zettel mit der Frage oder Antwort befindlich. Ein dabey befindlicher Stift dienet dazu, um diese Zettelchen aus den Kugeln heraus zu stossen. Man lässet eine von den Fragkugeln wählen, das Zettelchen herausstechen und die Frage lesen, solche

solche aber hernach wieder in die Kugel steken. Diese Kugel wird in das Kästchen geworfen, wenn nun dieses eröfnet wird, ist die Kugel verschwunden, und liegt unten in einer Schublade, die man herausziehen läßt; wird der Zettel herausgenommen, so befindet sich die Antwort, statt der vorher darinn befindlichen Frage darauf.

Fig. B stellet das Kästchen von vornen vor, wie es zugemacht ist. Unten ist die Schublade angebracht, die sich halb herausziehen lässet.

Fig. C. ist ein Kästchen, das man in die Schublade stellen kann. Es befinden sich acht Kugeln von eben so viel verschiedenen Farben darinnen, wie schon angezeigt worden.

Zubereitung.

Fig. D. Tab. XIII, zeiget die innere Einrichtung der Maschine. Nr. 1 ist eine Schublade, die einen abhängenden Boden hat, wie die punktirte Linie in Fig. F zeiget. Nr. 2 sind an die Schublade angeleimte Pföstchen, damit solche beym herausziehen an der innern Wand des Kastens anstoßen, und dadurch das völlige Herausziehen hindern. Die Leisten Nr. 3 dienen, um die Schublade in gleichen Gang zu erhalten, auch den Drath darein zu befestigen, der das Brett Nr. 4 hält. Dieses Brett ist beweglich, und der Drath gehet durchaus; es ist ein starkes Papier darüber geleimet, daß es, wie in einem Gewind, sich auf- und abbewegen könne. Inwendig wird dieses Brett mit eben dem Papier gefüt-

tert

tert, wie die Schublade, welches am besten mit geglättetem Marmorpapier geschiehet, damit die Kugeln gut laufen. Dieses Brett ist aus der Ursache da, daß, wenn die Schublade heraus gezogen wird, es abfället, und die Schublade von hinten schliesset, damit, wenn jemand hinein sehen wollte, er nichts gewahr werde, und die Schublade für ganz halte. Nr. 5. sind acht Zellen etwas höher, als breit, und jede von der andern durch eine Scheidwand abgesondert. Der Gang der Zellen durchaus muß schräge gehen, wie in Fig. E zu sehen. Nr. 6 sind acht Thürlein, die an ihren hintern Seiten mit Bändern versehen, daß man sie leicht auf- und zumachen kann. Unter diesen Thürlein gehet der Boden etwas hervor, worauf sie ruhen können. Oben an dem Dach der Zellen bey den Nummern 7, 7, 7, ꝛc. sind kleine Zünglein befestiget, die etwas hervorgehen, und die Thürlein halten, wenn sie zugemacht werden. Nr. 8 ist ein schräger Boden hinter den Zellen, worauf die Kugeln hinunterrollen können. Nr. 9 sind acht Eisendräthe, die hinten durch das Brett gehen, und zugleich durch das hintere Brett oder Wand, der Stellen in die Fächer reichen. Der Drath, der vornen im Gefach ist, wird rund herumgebogen und platt gedrukt, wie ein Rad, und hinten am Ende wird er, wie ein Haken, gebogen, welches Fig. E deutlich zeiget. Nr. 10 ist die eiserne Feder, die den Dekel in die Höhe treibt, wie in Fig. G zu sehen. Nr. 11 ist der Dekel von inwendig auf beyden Seiten mit zwey Leisten versehen, damit

sich

sich das Brett nicht krumm werfe, weil es sehr dünne seyn muß.

Tab. XIII, Fig. E zeiget die Maschine im Durchschnitt, um alles noch deutlicher verständlich zu machen. Nr. 12 ist die Schublade mit dem schrägen Boden. Nr. 13 die Zelle. Nr. 14 der Drath in der Zelle, der rund gebogen ist, und bis in das hintere Fach gehet, wie Nr. 15 besonders vorstellet. Nr. 16 ist das schräge Brettlein, auf welchem die Kugeln hinunter laufen. Nr. 17 sind die Thürlein, so auf dem Brett ruhen, deren Oberfläche mit der Fläche des Bodens in der Zelle in einer Gleichheit stehen müssen, damit die Kugeln leicht herausrollen können. Nr. 18 ist die eiserne Feder. Nr. 19 ist der Boden oder Dekel, so hinten mit einem Bande fest gemacht ist, damit man ihn hinunter drüken kann. Nr. 20 ist der leere Raum hinten am Kasten, worüber bey 21 ein Pergament gespannet wird, das die ganze hintere Seite ausmachet. Dieses Pergament wird in zwölf Theile getheilet, so, daß allzeit die Theile mit den acht Zellen in einer Linie stehen. Sodann werden diese zwölf Abtheilungen folgendergestalt mit Farbe angestrichen: das Feld hinter der ersten Zelle, wird weiß; das zweite, zinnoberroth; das dritte, hellgelb; das vierte, blau; das fünfte, rosenfarb; das sechste grün; das siebende, violet; und das achte, schwarz. Die vier übrigen Felder können nach Belieben eine Farbe erhalten, aber jederzeit eine von den angezeigten, doch daß sie abwechseln, und sich von einander unterscheiden. Wenn das Pergament nach dem

Anstreichen mit Farbe wohl getroknet und gespannt ist, so schneidet man die acht Felder, die hinter den Zellen stehen, bey jeder Abtheilung der Farben, mit einem Federmesser gerade durch, daß sie zu Riemen werden; die auf beyden Seiten gemahlten Fächer haben nicht nöthig durchschnitten zu werden. Man schneidet sodann Messingblech in schmalen Streifen, einen viertel Zoll breit, und bieget sie auf beyden Seiten um, wie zwey Klammern, wie in Fig. O, Tab. XIII zu sehen ist. Leget diese Streifen über die durchgeschnittenen Fugen des Pergaments, und klammert sie oben und unten in das Holz ein, daß sie recht angespannt über dem Pergament liegen. Dieses geschiehet über alle zwölf Abtheilungen, wie in Fig. A, Tab. XII, hinten am Kasten am besten zu sehen. Nunmehr ist die untere innere mechanische Einrichtung des Kastens fertig, und folget die Beschreibung des Obernwerks.

Fig. H, Tab. XIV ist gleichsam wie eine Blendrahme von Leisten, hinten mit einem Dekel mit leichtem Gewerbe, daß er gern zufalle. In Nr. 22 ist das Stük fest gemacht, das in Fig. N besonders zu sehen, und hinter dem Dekel befestiget ist, und eine Leiste darübergelegt, wie Nr. 23 zeiget. Ueber das Stük 22 ist ein Seidenband geschlungen, das durch den Ring 24 gezogen und oben bey 22 angeleimt ist, damit das Stük 22 verdekt bleibe, und nicht gesehen werde. Nr. 25 ist ein Brett, das fest angemacht ist, auf welchem der Dekel ruhet. Dieses Brett bedeket zugleich den hintern Kanal des Kastens und die Einklammerung der messin-

genen

genen Streifen, wie in Fig. I zu sehen. Die Blendrahm wird inwendig mit Marmorpapier bezogen, so wie der Boden 19 Fig. E, Tab. XIII, so unten daran zu stehen kommt.

Fig. I, Tab. XIV, zeiget die ganze Maschine im Durchschnitt, mit der eingesezten Blendrahme Fig. H. die auf beyden Seiten von hinein gestekten Zäpflein feste gehalten wird, wie Nr. 26. zeiget. Wenn die Blendrahme eingesezt wird, weicht der Boden hinunter, und schliesset sich fest an dieselbe an, so daß es aussiehet, als wenn der Kasten aus einem Stük gemacht wäre. Wenn nun eine Kugel auf das Brett gelegt wird, und man macht den Dekel zu, so geht das Brett hinunter, bis es aufliegt, und die Kugel lauft auf das schräge Brett in ein Fach. Wird der Dekel wieder geöfnet, so gehet das Brett in die Höhe, und die Kugel ist nicht mehr zu sehen.

Zubereitung zur Belustigung.

Ehe man eine Belustigung mit diesem Kasten vornehmen will, muß er vorher dazu gerichtet werden. Es werden sechzehn Kugeln von Holz erfordert, die von gleicher Größe sind, und mit den Farben angestrichen werden müssen, dergleichen die äusern Streifen des Kastens haben, nemlich, zwey weiß; zwey zinnoberroth; zwey gelb; zwey rosenroth; zwey blau; zwey grün; zwey violet; und zwey schwarz. Jede dieser Kugeln muß ein Loch durch ihre Mitte haben, wie Fig. K, Tab. XIV, zeiget. In diese Kugeln werden Zettelein

gestekt, die die genaue Höhe der Kugel haben, wie in Fig. P zu sehen, und so lang sind, daß, wenn man sie enge zusammen rollet, sie das Loch der Kugel genau ausfüllen. Auf acht dieser Zettel werden acht verschiedene Fragen, oder Räthsel geschrieben, und auf die acht andern Zettel die Antworten. Man steket nun acht Fragen in acht Kugeln von achterley Farben, und die acht Antworten in die acht andern Kugeln, die nun ebenfalls von achterley Farben sind. Man richtet es aber so ein, daß jederzeit die Antwort auf die Frage in zwey Kugeln von einerley Farbe kommen. Diese Kugeln mit den Antworten steket man in die Zellen Nr. 5, Fig. D, Tab. XIII, aber dergestalt, daß, wo hinten ein weisser Streifen ist, die weisse Kugel mit ihrer Antwort hineinkommt, und leget das Thürlein vor, daß das obere Zünglein vom Pergament Nr. 7 darüber gehet, und die Kugel darinnen eingeschlossen bleibe; neben dem weissen Streifen ist der zinnoberrothe, folglich wird die zinnoberrothe Kugel mit ihrer Antwort in das zweite Fach eingeschlossen, und so wird mit jeder Farbe verfahren. Wenn nun alle Kugeln nach ihrer Farbe der Streifen in die Zellen eingeschlossen sind, so wird die Blendrahme in den Kasten gestellet, mit den vier Zäpflein Fig. M befestiget, und der Dekel zugemacht.

Fig. G, Tab. XIII ist die Drathfeder, die in das kleine Brettchen befestiget ist, das man neben die Schublade einleimt, wie in Fig. D. zu sehen. Alle Streifen des Kastens sind von dikem Kartenpapier

nach

nach der Dike der Messingstreiffen, und werden auch, um solchen gleich zu kommen, vergoldet.

Gebrauch.

Man stellet das kleine Kästchen Fig. C. Tab. XII, mit dem Stab Fig. L, Tab. XIV, womit man die Zettel herausticht, auf den Tisch, und ersuchet jemand, eine Kugel zu nehmen, die Frage herauszustechen, und zu lesen, und solche wieder hineinzusteken, mittlerweile giebt man Acht, von was für einer Farbe die gewählte Kugel ist. Wäre sie zum Beyspiel zinnoberroth, so drüket man unvermerkt mit dem Daumen hinten auf den zinnoberrothen Streifen von Pergament, so drüket sich das Eisen hinein, weil das Pergament nachgiebt, und der rundgebogene Eisendrath in der Zelle Nr. 14. drüket die Kugel an die Thür, und schnellet sie auf, fällt dadurch in die Schublade auf den schiefen Boden, und kugelt bis vor. Dieses Drüken an den Pergamentstreiffen kann geschehen, während die Person den Zettel liest, solchen wieder zusammenrollet und in die Kugel steket.

Man öfnet nun den Dekel des Kastens, so weit man kann, damit das Band sich anspanne, und läßt die Kugel in den Kasten legen, wie bey Nr. 28 zu sehen ist, läßt sodann den Dekel zufallen, so wird der Boden hinunterfallen und unten aufliegen, und die Kugel fällt in das hintere Fach. Wird nunmehr der Dekel wieder mit Geschwindigkeit eröfnet, so sehen die Zuschauer, daß die Kugel verschwunden ist. Man läßt

aber die Person die Schublade herausziehen, so wird sie ihre rothe Kugel wieder darinnen sehen, und wenn sie den Zettel herausticht, so findet sie die Antwort auf ihre Frage darauf. Da nun diese Kugel von eben der Farbe ist, wie die zuerst genommene, so wird man sie auch für dieselbe halten, es wird aber unbegreiflich bleiben, wie die Frage sich in die auf solche passende Antwort verwandelt hat.

Auf diese Art lassen sich alle die Fragkugeln vertheilen, und die Antworten hervorbringen, und es wird um so viel sonderbarer scheinen, daß bey der Fortsezung dieser Belustigung, immer wieder die oben hineingeworfene Kugel mit der Frage, bey Herausziehung der Schublade, mit einer Antwort erscheinet, und niemals mehr, als diese eine Kugel, sich vorfindet, wodurch das Geheimniß um so mehr verstekt bleibet.

Will man den Kasten nachher wieder aufs neue zur Belustigung einrichten, so nimmt man den Stift L, Tab. XIV. womit man die Zettel herausticht. Dieser ist auf einer Seite mit einer stumpfen Schneide versehen, womit man die vier vergoldten Zäpfchen Fig. M, aus Nr. 26, Fig. I, herausnehmen kann, so läßet sich die Blendrahme samt dem Dekel ausheben. Man sperret den Boden mit einem Sperrholz in die Höhe, welches neben der Schublade in dem Kasten verborgen liegt, und sperret wieder eine jede Kugel mit der Antwort in ihre Zelle, nach ihrer Farbe; sezet die Blendrahme wieder ein, befestiget sie in den Kasten durch die vier Zäpfchen, und macht den Dekel zu, so ist der Kasten

zur

zur fernern Belustigung hergerichtet. Damit man aber sogleich finde, in welcher von den Kugeln die Frage, und in welcher sich die Antwort befinde; so streichet man das zusammengerollte Papier in den Fragkugeln auf einer Seite mit der Farbe an, die die Kugel hat, und diejenigen, so die Antworten erhalten, läßt man auf beyden Seiten weiß, so finden sich leicht die Antworten aus den Fragen, wenn man sie in die Zellen thun will.

Der ganze Kasten hat 11 Zoll im Quadrat, und ist vier Zoll hoch. Er ist schön lakirt, und kostet 3 Thlr. 12 gr. oder 6 fl. 18 kr.

Sechste Belustigung.

Der mechanische Würfelkasten.

Fig. A Tab. XV zeiget das äussere Ansehen des Kasten. Er ist etwas über seiner Hälfte, mittelst eines Zwischenbrettes, getheilt, das unten eine Schublade hat, von der Höhe, daß ein Würfel darinn liegen kann. Diese größere Hälfte ist mit einem Dekel bedekt, auf welchem ein Rohr befindlich, durch welches man einen Würfel hineinwerfen kann. Die Schublade ist vornen mit einem kleinen Riegel von Messing verschlossen, daß man sie nicht eher herausziehen kann, bis man es befohlen hat. Der ganze Kasten ist von aussen in Quadrate getheilt, die durch vergoldte Streifen voneinander

ander abgesondert sind, auf jedes dieser Felder ist ein Würfel gemahlt, das Ganze aber lakirt.

Fig. B. zeiget den Kasten von seiner hintern Seite, mit eröfnetem Dekel, um die Einrichtung unter demselben zu sehen. Die hintere Wand selbst ist nur halb bedekt und halb hohl, und die untere Reihe Würfel durch eingeklammerte Messingstreifen getheilt, wie in Fig. E, Tab. XVI, deutlich zu sehen. Fig. G, stellet eine dieser messingenen Klammern vor, die in das obere und untere Brett eingeschlagen werden.

Nr. 1 in Fig. B, Tab. XV, ist ein Dekel, der in seiner Mitte eine zugespizte Erhöhung hat, die wie ein chinesischer Hut gemacht ist. Die Spize dieses Hutes, befindet sich genau unter der Mitte des Rohres, welches besser in dem Durchschnitt Fig. D, Tab. XVI, zu sehen ist. An den Seiten hat dieser Dekel zwey Handheben, damit er herausgehoben werden könne. Er lieget in dem Kasten auf einer Rahme, die ganz in demselben herumgeleimet ist. Am obern Dekel bey Nr. 2 ist ein Haken, der sich in eine Stahlfeder an der hintern Seite von innen schliesset, Fig. H, Tab. XVI., machet dieses deutlich. Nr. 3 ist ein kleines Loch, das nicht größer ist, als daß eine Steknadel durchkann. Wenn man den Kasten öfnen will, wird nur eine Steknadel in dieses Loch gestekt, und die Feder damit zurükgedrükt, so gehet der Dekel auf.

Fig C, Tab. XVI, enthält die innere Einrichtung des Kastens, welche zu sehen ist, wenn der innere Dekel herausgehoben ist. Nr. 4 sind acht Zylinder von

Metall,

Metall, die an beyden Enden so befestiget sind, wie Fig. I, 6 und 7 zeiget, und mit Spiralfedern versehen. Fig. K zeiget einen solchen Zylinder sammt dem einen Endstük mit seinem Loch, damit es fest angemacht werden könne, und der Gewalt wiederstehe, der es ausgesezt ist. Nr. 8 sind Abtheilungen von Kartenpapier, die auch ganz hinweg bleiben können. Nr. 9 acht Täfelein von Holz, die zwischen die Stüke Nr. 7 geleimt werden, und die Fächer vor die Würfel theilen. Vor diesen Täfelein sind dünne Stahlfedern befestiget Nr. 10. die sehr elastisch seyn müssen, damit die Würfel nicht herausfallen können. Nr. 11 ist das Zwischenbrett, worauf die Zylinder liegen. Dieses Brett ist in zwey Theile getheilt, wie Fig. F zeiget, damit man die Zylinder mit den Spiralfedern bequemer einlegen könne; man leimet alsdenn das obere Stük auf das untere fest. Nr. 12 ist die Schublade, Nr. 13 ein Brett, so an Bändern festgemacht ist, und darzu dienet, die Schublade hinten zu schliessen, damit, wenn solche herausgezogen wird, solches vorfalle, und verhindere, daß die innere Einrichtung nicht gesehen werden könne. Nr. 14 sind zwey Stüke, die das weitere Hervorziehen der Schublade verhindern.

Fig. D. ist der Durchschnitt der Maschine, und zeiget die innere Einrichtung von der Seite. Nr. 1 der chinesische Hut, worauf der Würfel fällt und herunter kugelt. Nr. 4 der Zylinder mit der Spiralfeder. Nr. 7 der eine Vorsaz des Zylinders, vor welchem der Würfel liegt. Nr. 8 das Zwischenbrett Fig. F, Nr. 12

die Schublade, welche den Brettlein Nr. 19 gleich ist. Nr. 13 das Brettlein, so hinten die Schublade schliest. Nr, 14 sind die zwey Stüke, an welchen die Schublade anstossen muß, wenn sie herausgezogen wird. Nr. 15 ist das Schloß, wo sich der Dekel schliesset, das Fig. A besonders vorgestellt worden.

Nun ist noch übrig, den hintern Theil des Kastens zu beschreiben, woran eigentlich das meiste gelegen ist, man sehe Fig. E, Tab. XVI. nach. Hier müssen die Brettlein genau in die messingene Streifen einschliessen, denn wenn dieses nicht fleissig gemacht wird, so ist sogleich das Geheimniß entdekt, und der Betrug zu errathen. Wenn die messingene Streifen eingeklammert sind, so werden oben und unten von steifem Kartenpapier Streifen dazwischen geleimt, die um und um einen Vorschuß geben, wie an einer Bilderrahm, damit alles fest einpasse und schliesse. Das übrige Brett wird mit Papier überleimt, daß es die Gleichheit mit den messingenen Streifen bekomme, und Streifen von dikem Kartenpapier aufgesezt, damit das messingene Blech nicht gesehen wird. Wenn dann alles vergoldet, gemahlt und fertig ist, so werden die Würfel in die Zellen nach folgender Ordnung 1. 2. 3. 4. 5. 5. 6. 6. gelegt, die fünfer und sechser sind deswegen doppelt vorhanden, damit wenn allenfalls eine Zahl zweymal verlangt werden sollte, oder man das Spiel mit zwey Würfeln machen wollte, eine Einrichtung dazu gemacht sey. Wenn demnach alles eingesezt ist, so deket man den

innern

innern Dekel mit dem Chineserhut darauf, und schliesset den obern Dekel zu.

Gebrauch.

Hierzu gehört noch ein Würfel, der genau so ist, wie die schon im Kasten befindlichen. Man erklärt, daß man entweder vorher die Zahl der Augen, die jemand werfen wird, in ein versiegelt Papier schreiben wolle, das eine andere Person aufbewahren könne, oder daß die Person die Zahl vorher angeben könne, die sie zu werfen willens ist. Ziehet auch die Schublade heraus und zeiget, daß noch kein Würfel darinnen verborgen sey, weil der durch das Rohr hinein geworfene Würfel darein fallen würde, schiebet sie wieder hinein, und machet den Riegel vor. Uebergiebt sodann einer Person den Würfel, und läßt sie entweder selbst die Augen angeben auf die der Würfel stehen soll, oder man schreibet eine Zahl heimlich auf Papier, auf die der Würfel stehen wird, und übergiebt es einer andern Person, um es nach geschehenem Wurf zu eröfnen. Man läßt also den Würfel oben in das Rohr hinein werfen, wobey man am besten den Kasten der Person vorhält, und drükt an der hintern Seite mit dem Finger auf die Zahl, die vorher gewählt, oder auch aufgeschrieben worden, so wird sich der Würfel mit dieser Zahl oben auf in der Schublade befinden, nimmt man nun den Riegel hinweg und ziehet die Schublade heraus, so wird der Würfel mit der begehrten Zahl darinnen liegen, den man nun herausnimmt, um die Schublade wieder zum fernern

nern Versuch leer zu haben. Nach geendigten Belustigungen kann man durch die schon bekannte Eröfnung des Kastens die Würfel wieder in ihre Fächer einsezen.

Diese Maschine ist 11 Zoll breit und lang, und mit dem Rohr 10 Zoll hoch, von aussen gehörig gemahlt und lakirt, und kostet 3 Thlr. oder 5 fl. 24 kr.

Siebente Belustigung.

Die mechanische Zauberlaterne, so bey Tag und Nacht zu gebrauchen.

Tab. XVII. Fig. A, stellet das äusserliche Ansehen dieser Maschine vor. Sie bestehet aus einem viereckichten Kasten, auf dessen hintern Seite ein aufrechtstehendes Gemählde sich befindet, worauf ein Savojardenjunge mit einem Schattenspiel und etlichen Zuschauern in einem Zimmer vorgestellet ist. Das Schattenspiel wirft seinen Glanz an die Wand, als eine runde Scheibe, an welchem Plaz die vorzustellenden Figuren erscheinen. Diese Tafel bedekt ein seidener Vorhang, der sich wieder aufziehen läßt, wann man will. So wie zu einem gewöhnlichen Schattenspiel auf Glas gemahlte Bilder gehören, so befinden sich bey diesen so viele Täfelein, als zu den Vorstellungen gebraucht werden. Auf jedem dieser Täfelein befindet sich der Name des Gegenstandes, der

erschei-

erscheinen soll, geschrieben. An der vordern Seite des Kastens ist ein Loch, das zum einschieben einer von den Tafeln gehört, die mittelst eines Riegels darinnen feste gehalten wird.

Verfertigung.

Auf Tab. XVIII. Fig. A ist die eröfnete Maschine zu sehen. B ist der Dekel, der sich bey C einschliesset, und durch das Löchlein mit einer Nadel geöfnet werden kann. D ist ein Stük von Messing mit einem Kronrad, das auf Tab. XIX, Nr. 2 besonders vorgestellet ist. E ist eine Walze mit einem Getriebe von 8 Sprossen, das vergrössert auf Tab. XIX, Nr. 4 zu sehen. F ist eine kleine Rolle, und G eine Schnur mit einem Gewicht. H eine Rahm mit Nr. 1 der Scheibe der Vorstellungen, die hinter dem Kasten angeschraubt ist. K ist ein kleiner Tisch, auf welchem die Täfelein, worauf die verlangte Vorstellung geschrieben ist, eingeschoben werden, er hat auf beyden Seiten Rinnleisten, die die eingeschobenen Täfelein nicht wanken lassen. Diese Tafeln bewegen sodann das Kronrad, wodurch verursacht wird, daß nur diejenige Vorstellung der Scheibe Nr. 5, Tab. XIX, in dem Feld B Tab. XVII zum Vorschein kommt, die auf dem Täfelein geschrieben ist. Nr. 14. stellet eine solche Tafel mit deutscher und französischer Schrift vor. Diese Tafeln müssen zuerst von einerley Länge seyn, damit man sie durchs Hineinschieben probiren kann, und davon abfeilen, bis das zum Vorschein kommt, was darauf angegeben ist.

Nr. 1. Tab. XIX stellet die Maschine im Durchschnitt vor. Nr. 8 ist das Stük im kleinen so Nr. 2 grösser gezeichnet ist. Nr. 11 die Rolle, über welche die Schnur mit dem Gewicht gehet. Nr. 9 die Walze mit dem Getrieb, das in Nr. 4 vergrössert ist. Nr. 3 zeiget das messingene Kronrad besonders, und ist an Nr. 2 mittelst dreyer Schrauben feste gemacht. Nr. 6 der kleine Tisch, worauf die Tafeln zu liegen kommen, die eingeschoben werden, und Nr. 7 das Loch, durch welches die Tafeln eingeschoben werden. Nr. 12 ist die Nebenleiste von der Rahm, in der die Mahlerey sich befindet. Nr. 13 der aufgesezte hintere Boden, zwischen welchem und der vordern Rahm die Kupferscheibe Nr. 5, mit den Figuren stehet. Die auf dieser Scheibe gemahlten Figuren sind folgende:

Ein Frauenzimmer im Brustbild, mit einer Maske in der Hand.
Ein Kriegsschiff.
Ein Jäger, so das Jagdhorn bläßt.
Ein Elephant.
Der Kopf eines alten Weibes.
Eine Windmühle.
Ein Storch.
Ein Gartenhaus.
Ein Soldat.

Diese Scheibe ist nach der Größe der Lichtscheibe an der Wand auf dem vordern Gemählde, eingetheilt. Man muß sie so lang drehen und allezeit eine Marke machen, um zu sehen, wie viele Figuren nach der Drehung des Ra-

des

des hinein kommen können, alsdann nimmt man die Weite des Durchmessers der Lichtscheibe, und theilet ihn auf der Kupferscheibe herum in dem inwendigen Kreis; ziehet solche aus dem Mittelpunkt, und mahlet sodann die Figuren in dem obern Kreis darüber; alsdann wird die Scheibe hinten angeschraubt. Die Mahlerey muß so eingeschoben werden, daß sie dem hintern Brett von dem Kasten gleichkommt, und die Scheibe daran fest liegt.

Gebrauch.

Man ziehet den seidenen Vorhang auf, und zeiget, daß die helle Scheibe von dem Licht der Laterne noch leer von einer Vorstellung ist, und lässet ihn wieder herunter. Uebergiebt sodann die Tafeln, worauf die Vorstellungen in französischer und deutscher Sprache geschrieben sind, der Gesellschaft, und läßt jeden davon aussuchen, was er zu sehen verlangt. Schiebet eine von diesen gewählten Tafeln in das Loch des Kastens und den Riegel vor, ziehet den Vorhang auf, so wird das, was auf der Tafel geschrieben ist, auf der Lichtscheibe an der Wand gemahlt erscheinen. Dieß geschiehet auch mit den andern Tafeln.

Der Kasten ist 11 Zoll lang und breit und 5 Zoll tief. Die ganze Höhe mit der hintern Wand, worauf sich das Gemählde, befindet, ist $16\frac{1}{2}$ Zoll.

Diese Maschine kostet schön gemahlt und lakirt mit den dazu gehörigen Einsäzen, 3 Thl. 12 gr. oder 6 fl. 18 kr.

Achte Belustigung.

Die Zaubermühle.

Diese sonderbare Mühle ist nicht zum mahlen bestimmt, sie sondert aber verschiedene Sorten untereinander vermischtes Getraide wieder voneinander ab. Ihr äusserliches Ansehen bestehet in einem viereckichten Kasten, wie er Tab. XX. Fig. A von vornen, Fig. B von hinten, und Fig. C ebenfalls von hinten mit abgehobenen kleinen Kästlein vorgestellet ist. Oben auf befindet sich ein Empfangkästlein, wie bey Mahlmühlen, wo man das Getraid hineinschüttet. Unten ist eine Schublade die sich herausziehen lässet; und auf der hintern Seite B, ist oben auf wieder ein Kästlein, das man herausheben kann; unter diesem Kästlein ist der Raum in vier Fächer getheilt C, in deren jedem eine besondere Getraideart aufbehalten werden kann. Oben in dem Kästchen liegt eine besondere Schaufel D, zum Herausnehmen des Getraides.

Verfertigung.

Auf Tab. XXI. ist die eröfnete Maschine zu sehen, die die ganze Einrichtung begreiflich macht, die sehr weitläuftig ist, und eine sehr große Genauigkeit und Fleis in der Arbeit erfordert. Nr. 1, ist der Dekel mit seinem Schloß; Nr. 2 das Loch des Trichters, wodurch die vermischten Saamen in das Fach Nr. 5 fallen.

Nr. 3

Nr. 3 sind vier Kästlein mit Handheben, die durch einen Drath verbunden sind, an dem sie sich bewegen können. Nr. 4 sind vier Gewichter in besondern Abtheilungen, die an Dräthen hängen, und mit der Stange Nr .6 verbunden sind. Diese Gewichte gehen unten durch den Boden, wie Fig. F. Tab. XXII zu sehen; und Nr. 7 ist die Schublade, worein die Saamen fallen.

Tab. XXII. Fig. E zeigt den Durchschnitt der Maschine. Nr. 1 ist das Kästlein mit dem Ringe, das in Fig. H besonders vorgestellet ist. Unten bey Nr. 2 ist ein Drath angemacht, der gegenüber festgemacht ist, Nr. 3 ist das Gewicht, und Nr. 4 der Ring, womit es an der Stange hängt, der das Gewicht schwebend hält. Nr. 5 ist der Saamenkasten, Nr. 6 die Schublade, und Nr. 7 die Fächer, worinnen die verschiedene Saamen aufbehalten werden. Nr. 8 das länglichte Kistlein, so oben eingeschoben wird. Nr. 9 der Trichter auf dem Dekel, der inwendig zwey Einschnitte hat, wodurch die Saamen lauffen, und unten durch das Loch in den Kasten kommen, wie in Fig. I zu sehen. Diese Einschnitte sind deswegen getheilt, damit man nicht gerade in den Kasten sehen könne, wo die Saamen hinfallen, und anderntheils macht es auch glaubend, daß diese Abtheilung zur Absonderung der Saamen gehöre.

Gebrauch.

Man wählet zu dieser Belustigung viererley Saamen, die zum Beyspiel Hirsen, Hanf, Linsen und Erbsen seyn können. Füllet die innern Kästchen Nr. 3, jedes mit einer besondern Sorte an, doch nicht ganz voll, und verschliesset es wieder. Auf eben diese Art füllet man die vier Fächer an der hintern Seite des Kastens, damit man aus solchen schöpfen könne, und schiebet das darauf stehende Kästchen wieder darauf, so ist die Maschine zum Gebrauch hergerichtet. Die Belustigung damit ist nun diese: Man erklärt, daß diese Mühle die sonderbare Einrichtung habe, diejenige Sorte Saamen von verschieden miteinander vermischten abzusondern, die verlangt wird. Man hebt zum Beyspiel dieser Wirkung das hintere Kästlein heraus, und zeiget, daß man in diesen Fächern verschiedene Sorten Saamen habe, und ziehet auch die Schublade heraus, und zeiget, daß solche noch ganz leer sey, schiebet sie sodann wieder hinein, und nimmt von jedem Fach eine Schaufel voll Saamen, den man in das Kästchen ausschüttet, und darinnen vermischet; schüttet sie sodann so vermischt in den Trichter, und fraget, welche Sorte man verlange, daß die Maschine absondern solle; wird nun eine verlangt, so hält man schon vorher die Mühle dergestalt in der Hand, daß man mit einem Finger der einen oder der andern Hand, unten am Boden dasjenige Gewicht in Geheim erheben könne, vor welchem das Kästchen mit dem verlangten

Saa-

Saamen befindlich ist, dadurch leeret sich solches aus, und der Saame fällt in die Schublade. Alles dieses ist in einem Augenblik geschehen, und man giebt vor, daß man, um die Absonderung zu bewirken, die Mühle nur etwas schütteln wolle, welches man aber ganz gelinde thut, damit kein Saame aus dem andern Kästlein herausfalle, und doch der in die Schublade durch Erhebung des Gewichts gefallene Saame in derselben etwas verbreitet werde. Lässet sodann die Schublade herausziehen, so wird man denjenigen Saamen, den man abgesondert verlangt hat, darinnen finden.

Die ganze Maschine ist 11 Zoll lang und breit, und $7\frac{1}{2}$ Zoll hoch, schön gemahlt und lakirt, und kostet 2 Thlr. oder 3 fl. 36 kr.

Diese Maschine kann auch dazu gebraucht werden, die scheinbare Reinigung der Saamen zu machen. Nemlich, die Erbsen zu rändeln, Gries aus Waizen und Mehl aus Korn zu machen, den Hirse und die Gerste zu hülsen, den Hanf zu quetschen ꝛc. welches aber mit jedem besonders und allein vorgenommen wird, weil hier eine Vermischung, wie vorhin, nicht zur Absicht gehöret. Man füllet aber die innern Kästchen, wie vorhin, jedes mit einem andern schon zubereiteten Saamen an, und wenn eines durch den Versuch ausgeleert worden, leeret man auch die Schublade aus, damit sie zu einer zweyten Belustigung rein sey. Die äussern Fächer werden mit den noch rohen unzubereiteten Saamen angefüllet, von welchen man jederzeit nur von einer Sorte nimmt, und erkläret dabey, daß er durch

die Mühle zubereitet werde. So kann man zeigen, daß diese Maschine ohne Geräusch viererley Arbeit verrichte.

Neunte Belustigung.

Neue Gedanken errathende Zaubermaschine.

Tab. XXIII. Fig. A ist ein Kasten von 18 Zoll lang, 6 Zoll breit, und 2 Zoll hoch. An der vordern Seite ist eine Schublade, in welcher ein kleines Buch und ein Perspectiv liegt. Oben auf dem Kasten sind 81 Dekel, jeder besonders und für sich zum Aufheben. Unter jedem Dekel ist der gedrukte Name einer berühmten Stadt, in der Ordnung, wie Fig. F zeiget.

Zubereitung.

Fig. B zeiget die innere Einrichtung dieses Kastens, damit man sehen kann, wie das Perspectiv neben der Schublade liegt. Neben der viereckichten Oefnung des Lochs zur Schublade ist ein dreyeckichtes Brettchen Nr. 6, damit die Schublade ihre Habe habe, und das Perspectiv abgesondert liegen bleibe.

Fig. E ist das Perspectiv, das bey Nr. 7 ein Vergrösserungsglas haben muß. Bey Nr. 8, wo die punktirte Kreislinie ist, ist ein anderes Glas befindlich, auf welchem die Zahlen von 1 bis 9 geschrieben sind, wie

Fig.

Fig. I vorstellet. Dieß ist aber nur eine Blendung für diejenigen, die aus Neugier das Perspectiv nehmen und hinein sehen, damit sie glauben, daß diese Zahlen wirklich zur Sache selbst gehören.

Fig. C ist eine Deke, worinnen ein Büchlein stekt. Diese Deke ist das Hauptstük und enthält das ganze Geheimniß. Sie wird von Kartenpapier gemacht, damit sie so dünne, als möglich, ist. Sie muß aber doppelt gemacht seyn, damit auf jeder Seite ein Büchlein eingeschoben werden kann. In Fig. C siehet man das erste Büchlein steken, und wenn man die Deke umwendet, so ist auf dieser Seite das zweite Büchlein, wie Fig. D zeiget. Man muß daher diese Deke jederzeit so halten und legen, daß niemand diese Einrichtung gewahr werde. Sie wird mit saubern Papier bezogen, damit sie nicht dik werde, und dadurch das untere Büchlein verrathe.

Die zwey Büchlein selbst werden von dünnem Postpapier gemacht, jedes von neun Blättern. Auf diesen Blättern sind auf jedem die Namen von neun andern Städten auf neun Zeilen geschrieben. Die Ordnung ist folgende: Auf das erste Blatt des ersten Büchleins schreibet man die Namen der neun Städte, die in Fig. F auf der ersten Zeile stehen, von Adrianopel bis Bischofszell, Fig. G, 1. Auf das zweite Blatt alle Städte, die auf der zweiten Zeile in Fig. F stehen, von Elwangen bis Alzey, Fig. G, 2. Auf das dritte Blatt die dritte Zeile von Fig. F, und so fort auf die übrigen Blätter, auf jedes eine Queerzeile von Fig. F, die in

das Büchlein der Länge nach herunter geschrieben wird, wie die zwey Muster Fig. G, vorgeschrieben sind. In das zweite Büchlein schreibt man eben diese Städte, aber so, wie sie in das Erste nach der Queere von Fig. E abkopirt worden, werden sie hier nach der Länge von Fig. F herunter abgeschrieben, zum Beyspiel auf das erste leere Blatt die Namen von Adrianopel bis Aschaffenburg herunter, wie Fig. H, 1, zeiget. Auf das zweite Blatt, die Namen von Bamberg bis Bibrach, Fig. H, 2, und so fort durch alle neun Reihen auf die neun Blätter. In jedem Büchlein müssen die Blätter von 1 bis 9 numerirt seyn, wie in Fig. G und H zu sehen. Nun muß die Deke von aussen mit einer unmerkbaren Marke gezeichnet werden, damit man weis, wo das erste Büchlein, und wo das zweite liegt. Man legt hernach die Deke mit dem Büchlein in die Schublade, dergestalt, daß das Büchlein mit Nr. 1 oben aufliege, und beym herausnehmen nicht nöthig ist, die Deke umzuwenden, welches den Betrug verrathen könnte.

Gebrauch.

Man stellet die Maschine auf den Tisch vor sich hin, ziehet die Schublade heraus, nimmt zuerst das Perspectiv aus seinem Fach, leget es neben sich hin, sodann ziehet man aus der Deke das Büchlein und giebt es einer Person aus der Gesellschaft, um sich eine Stadt daraus zu denken, in der er gewesen, oder auch dahin zu reisen gedächte, suchet aber unvermerkt die Nummer des Blatts, zu sehen, worauf er seine Stadt gesu-

chet, und merket sich solche, nimmt hierauf das Büchlein wieder zurük, steket es in seine Deke, und sucht diese unbemerkt umzuwenden, welches in der Hand leicht geschehen ist, da die Deke klein ist, und stellet sich, als wollte man sie in die Schublade legen, nimmt sie aber wieder zurük, und ziehet das zweite Büchlein heraus, giebt es mit dem Ersuchen hin, man mögte doch die Nummer des Blattes ansagen, worauf die in Gedanken genommene Stadt stehe, nimmt sodann sein Büchlein wieder zurük und hebt es wirklich in der Schublade auf, doch suchet man, unvermerkt die Deke wieder umzuwenden, damit man dieses bey einer neuen Beluftigung zu thun nicht nöthig habe. Aus den nun bewusten Seitenzahlen des ersten und zweiten Büchleins, ist es leicht die von der Person in Gedanken genommene Stadt auf der Maschine zu zeigen. Denn wenn die Seitenzahl des ersten Büchleins 4 und die des zweiten 7 war, so suche ich auf den Kasten das siebente Fach der Queere nach, und nehme von oben der Länge nach herunter den vierten Dekel, mache ihn auf, und sehe den Namen der darunter stehenden Stadt, so finde ich Bayreuth, als die von der Person gemerkte Stadt. Hätte jemand in dem ersten Büchlein auf dem ersten Blatt eine Stadt gemerkt, und in dem zweiten Büchlein stünde sie auf dem neunten Blatt, so nehme ich das lezte Fach auf der Maschine, und öfne den ersten Dekel, so findet man Bischofszell darunter, welches die in geheim gemerkte Stadt ist. Damit aber die Kunst nicht so leicht errathen werde, nimmt man erst

das Perspectiv zur Hand, stehet etwas von dem Kasten zurük und betrachtet denselben, öfnet dann den Dekel, den man schon vorher weis, und läßt der Person ihre Stadt selbst lesen.

Diese Maschine kostet sauber verfertigt, 1 Thlr. 8 gr. oder 2 fl. 24 kr.

Anstatt der Namen der Städte, werden auch dergleichen Maschinen mit Zahlen oder Figuren gemacht. Der Preis ist mit dem vorigen gleich.

Zehnte Belustigung.

Das magische Treibhaus.

Tab. XXIV. Fig. A ist eine Maschine, die ein Treibhaus vorstellet. Nr. 1 und 2 sind zwey Gläser, die man aufmachen kann. Das Obere Nr. 1 gehet bey Nr. 3, 3, in Gewinden, damit man es aufheben und nach Gefallen wieder niederlassen kann. Das Glas Nr. 2 aber gehet in Nuten, und läßt sich, wie ein Schieber, heraus und wieder hinein schieben.

Nr. 4 ist ein mit Erden angefülltes Kästlein, und Nr. 5 das Dach des Treibhauses.

Verfertigung.

Fig. B ist die von der hintern Seite eröfnete Maschine, die ihre innere Einrichtung zeiget. Nr. 1 sind vier Käsken, unter deren jedem sich eine Scheibe und

eine

eine Walze Nr. 2 befindet, deren einer in Fig. F, Tab. XXV, besonders vorgestellet ist. Nr. 3 sind vier andere Kästen, deren wieder einer vergrösert in Fig. D, Tab. XXV zu sehen, wie er an seinen Rollen hängt. Nr. 4 sind die Knöpfe von vier Dräthen, die durch die Kästen Nr. 1 gehen und die Oefnung genau ausfüllen. Nr. 5 vier Tritte, die durch ihr Gewicht die Kästen Nr. 3 in die Höhe halten; es sind deswegen bleyerne Gewichte unter ihnen fest gemacht, daß sie auf dem Boden anstossen. Diese Tritte selbst aber sind in einem Gewind beweglich, und auf ihrer Mitte stehen dünne Stäbe, die die Blumen in die Höhe treiben.

Auf Tab. XXV, Fig. C ist der Durchschnitt der Maschine zu sehen. Nr. 1 ist einer der obern Kästen, Nr. 2 der unten durchgehende Drath. Nr. 3 eines der zweiten Käschen, so an den Rollen hängt. Nr. 4 Ein Knopf des Draths, der durch den Kasten Nr. 1 gehet. Nr. 5 der Tritt mit dem Bleygewicht, an welchem vornen der Zug befestiget, der den Kasten Nr. 3 in der Höhe, und im Gleichgewicht hält. Nr. 6 der Stab, der die Blume in die Höhe treibt. Nr. 7. die Rollen, über welche die Schnur lauft. Nr. 8 Ein voll Erden gefülltes Käslein. Nr. 9 das Glas, so man aufheben kann. Nr. 10 das Glas, so sich heraus schieben läßt. Nr. 11 die hintere Thür mit ihrem Schloß Nr. 12, Nr. 13 die Absonderung von dem Brett und von dem Dach, es ist durch ein Gewind mit demselben verbunden, daß man es in die Höhe heben und aufmachen kann, und ist eines von den nothwendigsten Stüken in dieser Maschine, die

nun so weit fertig ist. Es ist nur noch übrig, die Zubereitung des Kastens Fig. E zu zeigen. Unten im Boden desselben bey Nr. 15 werden vier Löcher durchgebohret, durch welche die Stäbe Nr. 6, Fig. B, gehen können, die die Blumen in die Höhe treiben, die darauf gemacht werden.

Nunmehr fehlt nichts weiter, als die Zubereitung der Maschine zum Gebrauch. Man eröfne zuerst das Brett Nr. 13 Fig. C, und fülle die vier Kästen mit Sand. Den Kasten Nr. 4, Tab. XXIV, in welchem die Blumen stehen, füllet man mit trokner gesiebter Erde über die Blumen her voll an, bis die Blumen bedekt sind. Alsdann schliesset man den Kasten, und stellet die Maschine auf den Tisch zum Gebrauch.

Gebrauch.

Man erkläret, daß man hier ein Treibhauß habe von der ausserordentlichen Eigenschaft, daß alle hinein gesäete Saamen in sehr kurzer Zeit oder einigen Minuten zu treiben anfangen und hervorkommen, besonders aber sey es zu Blumen zu gebrauchen, weil es zu größern Gewächsen zu klein gebauet worden. Man habe gegenwärtig Rosen- und Nelkensaamen eingestekt, eine Ranunkelwurzel eingelegt und eine Tulipanenzwiebel gestekt. Es fehle diesem Saamen nun nichts, als etwas Erwärmung zum hervorkommen, die aber nur sehr gelinde seyn dürfe, weil die blose Wärme der Hand, wenn sie auf das Glas gelegt würde, dazu schon hinreichend sey. Es möchte also nur jemand befehlen, ob zu-

erst

erst nur eine Blume allein und die übrigen nach und nach, oder ob alle Blumen zugleich zum Vorschein kommen solten? Solte nun eine allein verlangt werden, so ziehet man hinten das Drathzäpfchen in die Höhe, das der vornen zu erscheinenden Blume auf der hintern Seite oben gegenüber stehet, und lässet die Hand einen Augenblik auf das Glas legen, an dem Plaz, wo die Blume hervorkommen wird; so wird sie nach und nach in die Höhe steigen. So macht man es mit jeder Blume besonders, oder mit allen zugleich, wenn man hinten die Drathzäpfchen alle zugleich ziehet, und unterdessen die Person ihre Hand auf das ganze Glas legen läßt.

Solte man merken, daß man hinten ein Zäpflein in die Höhe gezogen habe, und Verdacht auf die Einrichtung der Maschine werfen wollte, so sind deswegen vornen im Kasten unter dem großen Glas vier Röhren angebracht, auf die man verweiset und dabey erkläret, daß, weil das Glas durch die Hand erwärmt worden, hätte man die Luftröhren öfnen müssen, damit die gehörige Temperatur hervorgebracht werde, die die Blume hervorgehen mache. — Nach dem Gebrauch kann man die Kästen wieder von Sand und Erde ausleeren und aufs neue zum Gebrauch herrichten.

Die Schaufel Fig. G, Tab. XXV, dienet, um die obern Kästen Nr. 1 nach Eröfnung des Dekels Nr. 13, bequem mit Sand füllen zu können. Sie lieget ausser dem Gebrauch in dem leeren Raum der Maschine. Wenn nach dem Gebrauch die Kästen wieder von Sand geleeret

ret werden, so leeret man sie in diese Schaufel, und füllet sogleich die obern Kästen wieder damit an.

Die Blumen C, H, I, K, müssen von steiffen Kartenpapier gemacht werden. Man macht zuerst runde Klözlein von leichtem Holze, nach Verhältnis der Größe der Blume, um welche die Blätter geleimet werden. Durch das Holz wird ein Stift von Eisen fest eingestekt, und sodann die ganze Blume mit Oelfarbe gemahlt. Diese Blumen müssen nur erst aufgegangene Knöpfe vorstellen, und ihre Größe nicht übertrieben seyn.

Wenn die Maschine gut und fleißig gemacht ist, so bleibt das innere Werk beständig rein von Sand und Erde, welches bey unfleißiger Arbeit die Wirkung hindert, oder die Maschine gar unbrauchbar macht. Auch muß daran alles leicht und willig gehen, damit die Wirkung nicht gehindert werde.

Die ganze Maschine ist 13 Zoll hoch, 15 Zoll lang und 9 Zoll breit. Von aussen schön gemahlt und lakirt, und von innen fleißig gearbeitet und richtig und gut in der Wirkung vor 5 Thlr. oder 9 fl. bey mir zu haben.

Eilfte Belustigung.

Die magische Verwandlung.

Das Aeussere stellet ein virekichtes Kästlein vor, das 11 Zoll breit und lang und 5 Zoll hoch ist, und mit einer Schublade versehen. Man läsfet dieselbe heraus-

herausziehen, eine Münze hineinlegen, und wieder hineinschieben. Bey nochmaligen herausziehen ist die Münze verschwunden und eine Schlange an ihre Stelle.

Zubereitung.

Tab. XXVI, Fig. A, zeiget die innere Einrichtung des Kastens. Nr. 1 ist die Schublade. Nr. 2 ein Holzpflöklein, das an Nr. 3 stößt, daß es feste stehen bleibt, und nicht zurük weichen kann. Nr. 4 zwey Zäpflein, die das Stük Nr. 3 auch nicht vor sich fallen lassen. Nr. 5. Ein Stük von Holz, so zwischen zwey Hölzern stekt, daß man es heraus- und hineinschieben kann. Nr. 6. Zwey Stüke von Messing, deren eines in Nr. 3 befestiget, das andere aber in Nr. 5 angemacht ist, von der Breite, daß eines über das andere zu liegen komme. Nr. 7 ist ein hohler Zylinder, der mit seinen beiden Böden an dem Stab Nr. 8 befestiget ist. Nr. 9 ist ein schiefes Dreyek, das in der Fig. B deutlicher zu sehen ist. Nr. 10 ein anderer Stab, woran sich eine Feder befindet.

In dem Zylinder Nr. 7 wird eine von Horn gedrehte bewegliche Schlange gelegt, die sich wohl zwey Elen lang ziehen läßt, und bey jedem Drechsler zu haben ist.

Fig. B ist der Durchschnitt der Maschine, bey welchem die nemlichen Zahlen die schon angezeigten Stüke bezeichnen.

Fig. D, Tab. XXVII. zeiget den Kasten von hinten, mit dem hohlen Boden von unten, der nur in einer Blendrahme bestehet, damit die Schublade darauf rutschen

schen könne. Nr. 11, ist ein Stab, woran ein Karten-papier Nr. 12 festgeleimet ist, wie die punktirten Linien zeigen. Dieses Kartenpapier gehet schief herunter, welches in Fig. E deutlicher zu sehen, und ist mit zwey Bändern Nr. 13 festgemacht, damit es steif halte.

Fig. F ist das Gerüst von der Schublade, die eben-falls über die Hälfte hohl seyn muß, sie wird aber in-wendig mit Atlas überzogen, den man, wie eine Trom-mel, wohl anspannet, damit die Schlange leicht darauf fällt, und nicht gehört werde, auch keinen Schaden leide.

Bey Nr. 15. wird von einer andern Farbe, als der Atlas hat, ein runder Zirkel gemahlt, worauf alle-zeit die Münze gelegt wird, die man hinein thut. Nunmehr wäre alles Zugehörige fertig, der Gebrauch aber erfordert zu seiner Erklärung die Profile B und C.

Gebrauch.

Wenn die Schublade gehörig eingeschoben ist, daß ihre Vorderseite mit der Vorderseite des Kastens gleich ist, so stellet man das Stük Nr. 3, Fig. B. Tab. XXVI. auf das Hintertheil der Schublade dergestalt, daß es vor das Holz Nr. 2 anzustehen komme, und auch vornen an die zwey Zapfen Nr. 4 anstoße. Alsdann steket man das Stük Nr. 5, zwischen die Brettlein Nr. 16, daß das oben daran befindliche Stük Messing Nr. 6, etwas über das Stük Messing des vorigen Stüks Nr. 6. zu liegen komme, und in der Höhe stehen bleibe. Man leget sodann in dem Zy-linder Nr. 7. die Schlange, und schliesset den Dekel zu.

Man

Man stellet nunmehr den Kasten den Zuschauern vor, und lässet jemand die Schublade herausziehen, und die Münze auf den besonders mit Farbe angestrichenen Plaz legen. Bey dem Herausziehen der Schublade fällt das Stük Nr. 3 hinunter, so viel als die Dike des Bodens der Schublade ausmacht, und kommt oben etwas über das Holz Nr. 2 zu stehen. Das Stük Nr. 5, sinket ebenfalls mit dem vorigen, und erhält sich oben auf dem Messingstük Nr. 6, und das dreyekichte Stük Nr. 9 sinket etwas herunter, und der Zylinder fällt auf die Feder Nr. 10, und bleibt fest liegen.

Wenn nun die Münze auf ihrem Plaz in der Schublade liegt, und man läßt die Schublade wieder hineinschieben, so drükt das Stük Nr. 17 das Dreyek Nr. 9 in die Höhe, und kommt unter übersich wie Fig. C zu sehen, dadurch fällt die Schlange, so in dem Zylinder liegt, in die Schublade, das hintere Theil der Schublade drüket das Stük Nr. 3 zurük bis an die Wand, wie es in Fig. C zu sehen, und das Stük Nr. 5, da es von dem Messingstük verlassen wird, fällt hinunter, bis es auf der Schublade aufstehet, und die Münze bleibt zwischen dem Stük Nr. 5 und Nr. 3 liegen, wie die punktirten Linien in Fig. C, Nr. 18 vorstellen.

Nun ersucht man die Person, die Schublade wieder herauszuziehen, so drükt sich zuerst die Münze gegen das Stük Nr. 5, kann aber nicht weiter zurük, muß also von dem Boden der Schublade abrutschen, und kommt auf das Kartenpapier Nr. 12, Fig. E, und von da auf den Tisch. Die Schlange liegt von selbsten schon in der

Schub-

Schublade; indessen daß aber alles auf die Schlange sieht, und sich verwundert, nimmt man unvermerkt die Münze hinter dem Kästlein hinweg, und steket sie in die Tasche. Von da man sie nach Gefallen auf eine lustige oder andere auffallende Art wieder erscheinen lassen kann, worzu ein jedes, das dieses Kunststük bisher gut gemacht hat, schon selbst einen Einfall haben wird. Man kann deswegen die Münze vorher zeichnen lassen, um die Zuschauer fest zu überzeugen, daß man keine andere wieder zum Vorschein bringen werde.

Diese Maschine kostet schön lakirt und gemahlt, 2 Thlr. 12 gr. oder 4 fl. 36 kr.

Zwölfte Belustigung.

Die Verwandlungsflasche.

Tab. XXVIII, Fig. A, stellt eine auf Porzellainart lakirte und gemahlte Flasche vor, die auf einem dreyekichten Teller steht. Vor der Flasche steht noch auf dem Teller eine zylinderförmige Büchse, neben welchem ein Trichter liegt. Der Hals der Flasche ist mit einem Stöpfel geschlossen, der mittelst eines Fadens an dem Hals der Flasche gebunden ist. Teller, Büchse und Trichter sind porzellainartig gemahlt und lakirt.

Zubereitung.

Fig. B zeiget die innere Einrichtung der Flasche. Nr. 1 ist das äusserste Rohr vom Hals, Nr. 2 ein in-

neres

neres Rohr das bis oben angehet, und unten auf dem Brettlein Nr. 4 aufstehet. Nr. 3. ein Ring, so an dem Brette Nr. 4 feste ist, in welchem das Rohr Nr. 2 stekt. Nr. 5 der Kasten, in welchen der Hirsen geschüttet wird, unten sind zwey Hölzer, worauf derselbe fest gemacht wird, damit er gerade stehet.

Fig. C ist der Durchschnitt der Maschine. Nr. 1 das auswendige Rohr, welches mit eisernen Bändern an das Brett Nr. 4 befestiget ist, damit es schwebend stehe. Nr. 2 ist das innere Rohr, welches unten auf dem Brett Nr. 4 aufstehen muß. Oben reichet es etwas über das äussere Rohr Nr. 1 hervor, und hat einen Ring Nr. 6, der mit seinem Untertheil etwas über das äussere Rohr gehet, wie das Profil E besonders zeiget; damit, wenn man den Ring oben herum drehet, das innere Rohr sich auch herum drehe. Unten um das Rohr wird ein Ring herumgeleimt, der an das Brett Nr. 4 befestiget wird, damit das Rohr recht gerade über dem Loch des Brettes bleibe. Nr. 7 ist ein schräges Stük, das vornen gleich, hinten aber rund ist, wie die Rundung der Flasche. Dieses Stük wird unten in die Flasche fest gemacht, wie in Fig. F zu sehen. Es muß dieses Stük genau so dik seyn, daß es die Hälfte der Oefnung des Rohrs bedeke. Unten an dasselbe bey Nr. 8 wird ein Stük Sammt geleimet.

Nr. 5 ist der Kasten, in den man den Hirsen schüttet. Er muß mitten durch eine Wand haben, die bis oben an das Rohr reichet, damit das Stük Nr. 7 gerade darauf passe und das eine Fach zuschliesse.

Fig. D ist der Kasten Nr. 5 von der Seite, die unten auch breiter, als oben seyn muß, damit viel hineingehe. Wenn nun diese Maschine fertig ist, so wird die äussere Flasche darüber gemacht, die oben an dem Hals fest gemacht wird, wie die punktirten Linien Fig. C zeigen, und unten wird der Boden an die zwey Klözlein angeleimt, damit der Hals recht gerade zu stehen komme.

Wenn nun alles fertig, wird die ganze Flasche und alles andere dazu, wie Porzellain, gemahlt und lakirt. Das ganze Geheimnis ist nun in dem obern Ring und obern Hals, wie bey Fig. G zu sehen. Nr. 9 ist ein gemahlter Zweig, wie Porzellain, der genau in der Linie von dem Stük Nr. 7 stehen muß, ein gleiches Zeichen oder kurze Linie ist unter dem Ring auf dem Gesims Nr. 10 angebracht, die ebenfalls mit dem Stük 7 übereinstimmt. Der oben auf stekende Stöpfel hat auf beyden Seiten einen Einschnitt, der mit der Linie 9 und 10 übereinstimmt. Die Zweige Nr. 9 müssen auf einer Seite der Flasche gemahlt werden, wie auf der andern, daß sie den Durchmesser des Rohrs genau in der Mitte theilen, und gerad über der Wand des Kastens Nr. 5 zu stehen kommen.

Die kleine zylindrische Büchse, muß genau das Maas halten, als Hirsen in die Abtheilung gehet, und nicht überlaufe, es wäre sonst die Belustigung verdorben. Man thut daher am besten, das Fach erst zu messen, und dieses Maas in dem Zylinder mit einem Ring bemerken, so kann man es allezeit richtig treffen.

Gebrauch.

Gebrauch.

Man füllet zuerst das Fach Nr. 16, Fig. C mit Linsen, drehet den Ring, daß das Zeichen Nr. 10, Fig. G, auf 9 kommt, so schliesset das Stük Nr. 7 das Loch zu, daß nichts herausfallen kann, wenn die Flasche umgewendet wird. Man lässet sodann den Hirsen hineinschütten, so wird er in das Fach Nr. 15 fallen, man verstopfet die Flasche fest mit dem Stöpfel, daß ihr Einschnitt auf das Zeichen kommt, hält die Hand darum und stellet sich, als wollte man denselben feste hinein drehen, und drehet den Ring geschwinde herum, daß das Zeichen von dem Gesims, von der andern Seite, auf das Zeichen Nr. 9 komme, so wird sich innerhalb das Stük Nr. 7 vor das Loch Nr. 15 gewendet haben, und dadurch den Hirsen verschliessen, dagegen wird das Fach mit den Linsen offen seyn; wenn nun die Flasche umgewendet wird, so fallen die Linsen heraus, und der Hirsen bleibt zurük. Dieß kann man wiederholen, so oft man will.

Der Stöpfel muß so dik seyn, daß er fest schliesse, und im Herumdrehen das Rohr mitdrehet. Wenn er aber herausgezogen wird, muß der Ring oben mit der Hand fest gehalten werden, damit er sich nicht bewege und gesehen werden könne.

Wenn nun nach obiger Kenntniß die Flasche zuerst mit Linsen gefüllt worden, und das Loch desselben Faches durch Drehung des Stöpfels samt dem innern Rohr verdekt ist, so giebt man jemanden aus der Gesell-

schaft die eröfnete Flasche, läßt sie umwenden, um zu zeigen, daß nichts darinnen ist, alsdenn läßt man den Trichter auf die Flasche steken, und den Hirsen hineinschütten, der in der zylindrischen Büchse ist, stopfet die Flasche, wie oben gesagt worden, zu, und läßt sie etwas stehen, ziehet alsdenn den Stöpfel mit oben angezeigter Behutsamkeit, wieder heraus, und läßt die Flasche auf den dreyekichten Teller umkehren, so werden, anstatt des Hirsen, Linsen herauslaufen. Man schüttet die Linsen wieder in die Bouteille, und stopfet sie gehörig zu, läßt sie wieder etwas stehen, und wenn sie nun eröfnet wird, so kommt, anstatt der Linsen, wiederum der Hirsen.

Die ganze Flasche ist 15 Zoll hoch, und 6 Zoll breit. Kostet auf oben angezeigte Art, gemahlt und lakirt, 1 Thlr. 12 gr. oder 2 fl. 42 kr.

Dreyzehnte Belustigung.

Die übereinstimmenden Zauberuhren.

Tab. XXIX, Fig. A stellet eine vertikale Standuhr vor, die von einer Scheibe bedekt wird, die oben mit einem Gewind angemacht ist, damit man sie leicht auf- und zumachen kann. In dem Fuß dieser Standuhr, ist eine Schublade, in welcher, wenn sie herausgezogen wird, eine liegende Uhr befindlich, wie Fig. D zeiget.

Beschrei-

Beschreibung.

Fig. B ist der eröfnete Uhrkasten von hinten, und zeiget die innere Einrichtung. Nr. 1 ist ein viereckichtes Rohr, in welchem ein leichtes Gewicht Nr. 2 seinen Lauf hat, es muß daher dieses Rohr sehr gleich und dauerhaft gemacht seyn. Nr. 3 ist eine Scheibe. Nr. 4 ein Brett, das die Axe der Scheibe trägt. Nr. 5 zwey Walzen, über welchen die Gewichtschnur liegt. Nr. 6 eine Rolle, über welche die Schnur Nr. 9 lauft. Nr. 7 sind die Hintertheile von Fig. D. Nr. 8 die Schnur, so über die Scheibe Nr. 3 gehet.

Fig. C ist die Maschine im Durchschnitt, mit eben den Nummern, wie in Fig. B bezeichnet.

Fig. D ist die Schublade, mit der liegenden Uhr. Der Zeiger hat vornen ein rundes Loch, wodurch der messingene Zapfen M Fig. E gestekt werden kann. Unter einer jeden Stunde ist ein Loch, vor diesem Zapfen des Zeigers, um denselben fest zu stellen. N, N, sind zwey Hölzer, die die Schublade nicht weiter herauszuziehen erlauben, als erforderlich ist.

Fig. E zeiget den Durchschnitt der Schublade. Nr. 10 ist eine Rolle. Nr. 6 eine Walze. Nr. 12 zwey Brettlein, die die Schublade in Schranken halten.

Fig. F ist die Schublade, wie sie auf ihrem untern Brett liegt. Nr. 14, 14 die Breite der Uhrtafel. N, N. die zwey Hölzer, die schon bey Fig. D angezeigt sind, und Nr. 6, eine kleine Rolle, so an dem Uhrbrett festist. Hinten hat die Schublade eine kleine Oefnung, damit die Schraube und die Schnur Plaz habe.

Fig. G ist die Rolle, Nr. 6 vergrößert. Bey Y und K sind die Fäden angemacht. Die Rolle Nr. 10, ist vergrößert in den Rollen Nr. 5, zu sehen.

Wenn alles auf diese Art hergerichtet ist, so wird die Wirkung der Uhr folgende seyn:

Gebrauch.

Man ziehet die Schublade heraus, und zeiget die liegende Uhr, deren Zeiger auf 12 Uhr stehet. Man dekt die runde Scheibe der Standuhr auf, und zeiget, daß auf solcher der Zeiger auf 6 stehet. Man dekt alsdann die Uhr wieder zu, und fraget: auf wie viel Uhr man verlange, daß der Zeiger der liegenden Uhr gestellt werden soll? Wird z. B. drey Uhr angegeben, so stellet man den Zeiger darauf, und schiebet die Schublade wieder hinein. Hebt alsdann den runden Dekel wieder auf, so wird sich der Zeiger der Standuhr ebenfalls auf drey Uhr gestellt befinden. Dieses wird mit jeder Stunde, die man auf der herausgezogenen kleinen Uhr bezeichnen wird, mit der grössern Uhr genau zutreffen.

Die Höhe dieser Maschine ist 16 Zoll, und 8 Zoll ihre Breite unten am Fuß.

Diese Maschine, die schon äusserlich ein sehr schönes Ansehen hat, und noch gemahlt und lakirt ist, auch ihre innere Einrichtung, Genauigkeit und Fleis erfordert, kostet 3 Thlr oder 5 fl. 24 kr.

Vierzehnte Belustigung.

Der magische Schriftkasten.

Tab. XXX, Fig. A stellet das äussere Ansehen dieser Maschine vor. N. 1, 1, 1, ist ein Dekel, der winkelförmig gemacht ist, ohngefehr so, wie die Dekel der Klaviere zu seyn pflegen. Er bewegt sich unten in einem Gewind, und schliesset sich oben an den Kasten mit einem Haken Nr. 3. Fig. C zeiget, wie dieser Dekel eröfnet ist, und herunter hänget. Fig. B aber die hintere Seite des Kastens, die ein durchbrochenes Gitter hat, das innerhalb mit einem geschlegelten Glas bedekt ist, damit die Hellung hineinfalle, und doch nichts darinnen erkannt werden kann.

Oben hat der Kasten ein kleines Löchlein, wie eine Linse, durch welches man hineinsehen kann, und unten stehet der Kasten auf vier Füssen.

Beschreibung der innern Einrichtung.

In der eröfneten Vorderseite des Kastens Fig. C, siehet man zwölf Fächer, die mit N. 2, 2, 2, ꝛc. bezeichnet sind. Jedes ist von dem andern von oben bis unten getheilt, wie in Fig. E von S bis in T zu verstehen ist. In der vordern Oefnung sind 48 Stäbe, die viereficht und glatt seyn müssen, auch von gleicher Größe und Höhe, deren einer in Fig. H besonders vorgestellet

ist. Auf der obern und untern Fläche muß das ganze A B C verzeichnet werden, so, daß zwey Stäbe jederzeit ganz überein sind. Die Seitenflächen der Stäbe werden auch ganz herunter mit Buchstaben bezeichnet, die bald rechts, bald links, bald verkehrt darauf zu stehen kommen.

In Fig. D ist die hintere Eröfnung der Maschine zu sehen. Nr. 1 ist die hintere Wand der zwölf Fächer. Nr. 2, eine doppelte Rolle, die Fig. F besonders gezeichnet ist. Sie ist in den Stab und in die Seitenwand eingefalzet. Nr. 3 sind die zwölf Fächer, in welche man die Worte mit den Stäben zusammensezet. Nr. 4, der bewegliche Knopf. Nr. 5 die Stahlfeder, die den Knopf hervordrükt. Nr. 6, ein Spiegel, der eine schräge Stellung hat.

Fig. E ist der Durchschnitt des innern Werkes. Nr. 7 der Raum, in welchem die 48 Stäbe stehen. Nr. 8 das geschlossene Fach, in welches die Stäbe eingesezet werden. Nr. 6 der schräg gestellte Spiegel. Nr. 4, der bewegliche Knopf, der Fig. I besonders vorgestellet ist. K ist der untere Knopf, der unter dem Kasten stehet, in diesen befindet sich der Stab M. L ist eine runde Platte. R, Fig. G. Das Loch im Boden des Kastens zur Bewegung des Knopfs. Nr. 5, Fig E eine Stahlfeder, den Kopf fest zu halten, und Nr. 9. die Schnur von der Rolle. Dieß ist die Einrichtung der Maschine, deren Wirkung, wie ich jezt beschreiben werde, besonders auffallend ist.

Wirkung.

Wenn man diese Maschine auf den Tisch sezet, daß das Gitter gegen das Fenster zu stehen kommt, damit das Licht in den Kasten falle, und hält sie mit beyden Händen unten an den zwey Füssen, und drükt unvermerkt den Fuß K mit dem Mittelfinger, so schiebt er sich zurük, und drehet das kleine Rad gegen sich, und das große wendet sich links herum, und ziehet das Brett in die Höhe, so erscheinen alle oben zusammengesezte Buchstaben in dem Spiegel, und man kann den ganzen Namen ganz leicht durch das obere kleine Löchlein lesen. Man läsft sodann den Finger wieder nach, so gehet der Zapfen zurük, das Brett sinkt nieder, und in dem Spiegel ist nichts zu sehen. Daher, wenn jemand anders hineinsiehet, ist nichts zu erkennen.

Gebrauch.

Wenn die Maschine gehörig auf den Tisch stehet, so eröfnet man den Kasten, und ersuchet eine Person aus der Gesellschaft, daß sie mit den Stäben ein Wort, oder einen Namen in die zwölf Fächer zusammenzusezen belieben mögte, in welcher Sprache sie wolle, auch ist es gleich, ob die Buchstaben rechts, verkehrt oder die Queere zu stehen kommen, hernach soll sie den Kasten zuschliessen, und es mir sagen. Ich komme also herbey, sehe oben durch das Löchlein, und sage ihr, was sie zusammengesezet hat. Jede andere Person aber, die durch das Löchlein siehet, wird nichts darinnen sehen.

Die Größe des Kastens ist $8\frac{1}{2}$ Zoll in der Breite, 10 Zoll in der Länge und 7 Zoll in der Höhe.

Diese ganze Maschine ist gemahlt und lakirt, mit den 48 Stäben, vor 5 Thlr. oder 9 fl. bey mir zu haben.

Funfzehnte Belustigung.

Die magische Buchdrukerey.

Tab. XXXI, Fig. A, ist eine Maschine, die ein Haus mit einem morgenländischen Dach vorstellet. Es ist mit einer großen doppelten Thür versehen, die, wenn sie durch Anziehung des Ringes Nr. 1 eröfnet wird, eine Buchdrukerey in einem Zimmer zeiget. Man hänget diesen Ring an den Zapfen Nr. 2, so bleiben die Thüren offen, so lange man will, und die Buchdrukerpresse mit zwey daran arbeitenden Gesellen stehet vor den Augen, wie es auf der Kupfertafel vorgestellet ist. Nimmt man den Ring wieder von den Zapfen ab, so gehen die Thüren auch von selbst mit Gewalt wieder zu.

Einrichtung dieser Maschine.

Fig. B, zeiget die von hinten eröfnete Maschine, wo sie mit drey Thüren versehen ist. Bey der eröfneten Mittelthür, zeiget sich die Einrichtung der Buchdrukerpresse von der hintern Seite, nebst ihrer Operation.

Das

Das Stük Nr. 3 ist auf beyden Seiten mit Ringen von feinem Eisendrath versehen, die sich in zwey Drathstänglein einschliessen, damit dasselbe bey seinem auf- und abgehen in seiner Richtung bleibe. Oben bey Nr. 4 ist eine Leiste mit einem Band angemacht, daß sie beweglich ist, und auf- und abgezogen werden kann. Von vornen hat sie eine Oefnung, daß die Schnur Fig. C, die oben in einem Ring gemacht ist, hineingestekt werden kann, und durch einen vorgestekten Zapfen feste gehalten wird. Diese Schnur gehet hinunter durch das Loch Nr. 5 und windet sich um eine Walze im untern Kasten, in welchem das bewegliche Werk ist.

Bey Nr. 6 ist eine Feder befestiget, die über der ersten Leiste lieget, das Ende aber unter der Leiste Nr. 4 zu liegen komint, damit sie die Schraube in die Höhe ziehen kann. Die Stange von der Schraube Nr. 7, wird oben an der Leiste Nr. 4 befestiget, damit das Stük Nr. 3 mit der Schraube schwebend in der Höhe bleibet. Die Nebenzimmer dienen, das eine zur Aufbewahrung der Papiere nebst dem geschriebenen Modell, wie auch einer Anzahl Galläpfel, das zweite gehöret zur Aufbewahrung des Bleches, worein man das Vitriolwasser giesset, und demjenigen Glas, worinnen das Vitriolwasser aufbewahret wird.

Diese drey Thüren werden mit dem Dekel, der das Dach vorstellet, nur mit einem Schlos zugeschlossen; oben bey Nr, 8 ist ein Stahlblech, in welches eine Klammer schliesset, die inwendig an der Thür in der Zeichnung zu sehen ist. In der Nebenthür ist ein

Blech

Blech bey Nr. 9 angemacht, welches sich in einen Einschnitt in der Leiste einleget, wenn also die Mittelthür geschlossen wird, so paket sie das Blech, und schliesset diese Thür mit. Die andere Thür linker Hand wird durch ein Zäpflein geschlossen, das man durch das Loch der inneren Wand bey Nr. 10 hineinsteket, und den eisern Ring fasset, der inwendig an der Thür zu sehen ist. Wie der Dekel geschlossen wird, ist in Fig. D, Tab. XXXIII zu sehen. Der Boden von der Altane ist beweglich, und vornen mit einem Gewind versehen, daß man ihn auf- und zumachen kann, um die Schraube anzubinden oder auszuheben. Bey Nr. 11 ist ein eiserner Haken oder Schlinge befestiget, die durch das Loch Nr. 12 hineingedrükt wird, man stekt sodann einen Zapfen hindurch, so ist der Dekel fest geschlossen. Es wird also zuerst der Dekel geschlossen, sodann die Thür linker Hand, zulezt die Mittelthür, die die Thür rechter Hand mit schliesset, so sind sie alle geschlossen. Diese Thüren aber zu eröfnen, ist das Geheimniß in dem Dekel, der ein kleines Löchlein bey Nr. 13 hat, das nicht größer ist, als daß eine Steknadel durch kann. Wenn man daher die Thüren öfnen will, so sticht man oben durch den Dekel mit einer Nadel in das Löchlein, so drükt sich die Feder Nr. 8, Fig. B, hinunter, so springt die Mittelthür auf, und dadurch sind auch die andern Thüren zu öfnen.

Tab. XXXII, Fig. E, ist der Schraubenstok von der Presse, der oben ein durchgebohrtes Loch hat, durch welches eine Schnur gehet. Unten an der Schraube ist ein Zapfen mit einem durchbohrten Loch, den man in das

Stük

Stük Fig. F steket. Dieses Stük hat hinten noch ein Loch, durch welches der Drath Nr. 14, der aussen in einem Ring gebogen ist, gestekt werden kann, der zugleich durch den Zapfen der Schraube gehet, und solche darinnen fest hält; sodann wird dieses Stük auf die Fig. G befestiget, das auf der Zeichnung im Profil vorgestellet ist, mit den zwey Drathringen, die in den eisernen Stänglein gehen, unten an demselben stellet Nr. 15 ein Kissen vor, so darauf angemacht ist, wie in Fig. H ebenfalls zu sehen.

Die Zubereitung und Befestigung des Kissens geschiehet auf folgende Art: Das Brett, worauf das Kissen kommen soll, wird von beyden Seiten ganz dik mit geriebenem Bleyweis und Firniß wohl überstrichen; wenn solches wohl getroknet, so schneidet man ein Stük ganz feinen Badschwamm in der Größe, wie das Brett, und einen halben Finger dik über diesen Schwamm, deket man ein viereichtes Tuch von alter lokerer Leinwand, schläget die Enden dieses Tuches hinten um das Brett, und leimet solches mit eben der diken Firnißfarbe fest und gleich gezogen an dasselbe an, daß das Kissen unten eine schöne Gleichheit erhalte. Sodann schneidet man aus dem Brett Fig. H ein wenig heraus, so groß das Kissen ist, und so tief, als das Brett dik ist, streichet ebenfalls von der obgedachten Oelfarbe in die Hölung, und drüket das Brett fest hinein, wenn solches wohl getroknet, so wird das Wasser dem Brett keinen Schaden thun.

Fig. L, zeiget die Einrichtung der Maschine unten im Kasten, die die ganze Sache in Bewegung bringt.

Nr.

Nr. 16 sind zwey Hölzer zu den Thüren, die auf Tab. XXXIII, Fig. Q und R besonders gezeichnet sind. Nr. 17, 17, sind Schnüre, die um die Rollen Nr. 18, 18, lauffen, deren eine in Fig. N sich zeiget. Bey Nr. 21, 21 sind zwey Stahlfedern angemacht, die die Schnur gespannt erhalten.

Nr. 22, ist das Stük, so in Fig. M besonders zu sehen ist. An dem äussern Knopfe desselben wird der Ring von Nr. 20 eingehängt. Der Gebrauch von Nr. 23 und 24, zeiget Fig. M am besten. Nr. 26 ist eine Walze mit einer Schnur, die bis an die Queerleiste gehet, deren bey Erklärung der Fig. B, Tab. XXXI, schon gedacht worden. Wenn alsdann die Presse eingerichtet ist, wird das Brett mit dem Schwammkissen an die Schraube befestiget, wie schon angezeigt worden. Unter das Brett wird die Scheibe I eingeschoben, so ist die ganze Maschine zum Gebrauch bereitet.

Die Schliessung und Oefnung des untern Kastens L, geschiehet durch den untern Boden, der auf seiner hintern Seite in einem Gewind gehet, an der vordern aber in einer Feder schliesset, die ebenfalls mit einer Nadel geöfnet wird.

Man nimmt nunmehr feines Postpapier und verfertiget eine gewisse Anzahl von Zetteln, die nach der Form geschnitten sind, wie Fig. S Tab. XXXIII, zeiget, vornen ausgeschnitten, damit man die Blendrahm auf der Scheibe Fig. I mit dem Riegel schliessen kann. Diese Zettel müssen genau die Größe der Blendrahme haben, daß, wenn dieselben auf die Scheibe gelegt werden,

den, sie von der Blendrahme auf allen Seiten feste gehalten werden.

Auf diese Zettel wird mit Galläpfelwasser mit einer ganz reinen Feder geschrieben, der Raum zum schreiben aber darf nicht größer angenommen werden, als das Schwammkissen groß ist, deswegen wird dieses auf den Zetteln mit einer Linie angezeiget, wie Fig. S zu sehen, daselbst es mit Punkten bemerkt ist; in diesem innern Raum wird geschrieben. Diese vier Linien müssen ebenfalls mit Galläpfelwasser gemacht werden, dessen Bereitung folgende ist:

Man stösset ganz gröblich einige Galläpfel, giesset Wasser darauf, läßt es eine Viertelstunde stehen, und schreibet mit einer reinen Feder, was man will, Reime, Sentenzen ꝛc. Wenn diese Schrift troken ist, siehet man nichts, und das Papier hat seine vorige Weisse. Nun kann man ein Duzend Zettel von jeder Sprache schreiben, deutsch, griechisch, lateinisch, spanisch, italienisch, französisch, hebräisch ꝛc. Man bereitet dazu ein Kästchen in Form eines Regals Fig. T, mit so viel Fächern, als man Sprachen geschrieben hat, in deren jedes man die Zettel von einer Sprache steket, und damit man nicht zu merken hat, in welchem Fach diese oder jene Sprache befindlich ist, bemerket man jedes unten mit einem Buchstaben, z. B. deutsch mit D, griechisch mit G, u. s. f. wie in der angezeigten Figur zu sehen ist.

Sodann muß man ein Fläschlein mit Vitriolwasser haben, Fig. P, Tab. XXXII, wozu der Vitriol nur in kaltem Wasser aufgelößt wird.

Wenn man die Belustigung vornehmen will, so muß man vorher die Maschine zubereiten, welches also geschiehet: Man nimmt das blecherne Kästlein Fig. O. das so groß seyn muß, daß das Brett Fig. G hinein passe, schüttet es halb voll Vitriolwasser, ziehet die Scheibe aus der Presse heraus, stellet das Kästlein davor hinunter, und schiebet den Knopf vornen an der Maschine Fig. A, Nr. 2, Tab. XXXI, gegen die linke Seite zu, so wird sich das Schwammkissen mit dem Brett erniedrigen, in den Kasten eindrüken, und das Vitriolwasser einschluken. Sollte das Wasser nicht genug gewesen seyn, so gießet man noch etwas nach. Wenn nun der Schwamm recht voll eingeschlukt ist, so nimmt man das blecherne Kästlein wieder heraus, und schiebet die Scheibe Fig. I wieder davor in die Presse, schliesset die Thüren, und stellet die Maschine zum Gebrauch hin.

Gebrauch dieser Maschine.

Man eröfnet die Thüren auf schon angezeigte Art, und hänget den Ring in den Zapfen Nr. 2 ein, zeiget also den Zuschauern, daß in diesem Zimmer eine Buchdrukerey befindlich ist, und erkläret dabey, daß man in solcher in jeder verlangten Sprache augenbliklich gedrukt erhalten könne, welches durch die beyden bey der Presse stehenden Gesellen bey wieder verschlossenen Thüren sogleich verrichtet würde. Fraget daher: in was vor einer Sprache jemand gedrukt zu haben verlange, und wenn dieses bestimmt worden, so nimmt man aus dem Regal, das in dem einen hintern Zimmer rechter Handstehet, die zu dieser Sprache gehörigen Papiere, läßt

eines

eines davon wählen, die übrigen aber thut man wieder an ihren Plaz, zeiget aber vorher, daß diese Papiere alle weiß sind, und noch nichts darauf befindlich ist. Man ziehet sodann die Scheibe unter der Presse heraus, leget sie auf den Tisch, und nimmt das gewählte Papier, das man auch vorher mit einem Zeichen bemerken lassen kann, um zu zeigen, daß dasselbe nicht verwechselt werde, und leget es in die Scheibe, deket die Blendrahme darauf, und drehet den Riegel vor, damit die Blendrahme fest halte, und schiebet die Scheibe so zubereitet wieder in die Presse, nimmt alsdann den Ring aus dem Zapfen, so schliessen sich die Thüren, man behält aber die Hand noch an dem Zapfen und drüket die Finger fest auf den Kasten, gleichsam als wenn man damit die Maschine halten wollte, und mit dem Daumen drüket man geschwind ohnvermerkt neben an den Zapfen, so wird sich das Blättlein gegen die linke Hand schieben, die innere Schnur anziehen, und dadurch das Schwammkissen in der Presse herunterdrüken, welches das Papier mit dem Vitriolwasser benezen wird, wodurch die vorher unsichtbaren geschriebenen Buchstaben eine Schwärze erhalten, als wenn sie gedrukt wären. Man muß aber den Zapfen nicht eher mit dem Daumen schieben, als in demjenigen Augenblik, da sich die Thüren schliessen, sonsten würden die Zuschauer sehen, wie die Presse herunter gezogen wird. So bald man mit dem Daumen gedrükt hat, läßt man die Hand davon, so schiebt sich das Brett durch den Zug der Feder von selbst herüber.

Man läßt die Thüren einen Augenblik geschlossen, damit die Buchstaben Zeit haben recht schwarz zu werden, welches bald geschehen ist; saget sodann, daß man glaube, daß die Gesellen mit ihrer Arbeit fertig seyn werden, führet also die Hände noch ganz langsam an den Ring zur Eröfnung der Thüren, und hänget ihn wieder in den Zapfen Nr. 2, wie vorher ein, ziehet die Scheibe aus der Presse, nimmt den Abdruk heraus, und zeiget ihn den Umstehenden zu ihrer Verwunderung.

Damit aber niemand die Einwendung machen könne, daß das Papier genezt sey, so stellet man ein kleines Gefäß von Blech mit Wasser unter die Presse, mit dem beyfügen, daß die Druker erst Wasser zum Nezen des Papiers haben müßten, sonst könnten sie nicht druken.

Diese ganze Maschine ist 14 Zoll breit, und mit der Altane 13 Zoll hoch. Im Profil mit dem Haus und Boden 10 Zoll. Die Tiefe des Hauses 5 Zoll, und die Höhe des Bodens $1\frac{1}{2}$ Zoll.

Die Presse ist $6\frac{1}{4}$ Zoll hoch, und $4\frac{1}{2}$ Zoll breit. Das Aeussere ist nach Art eines Hauses gemahlt.

Der Preiß dieser Maschine ist 10 Thlr. oder 18 fl.

Sechzehnte Belustigung.

Der Wahrsager.

Tab. XXXIV, Fig. A, stellet das Brustbild eines Wahrsagers mit geöfnetem Mund vor, das auf einem breiten Piedestal stehet, das mit Guirlanden und Blumen bemahlt ist, oder auch mit Zauberkreisen und Charakteren.

teren. Dabey befinden sich eine Anzahl Kugel mit Zahlen, von verschiedenen Farben. Wenn eine dieser Kugeln dem Wahrsager in den Mund geworfen wird, so verursacht dieses, daß man einer andern Person sagen kann, was sie sich gedacht hat, welches diejenigen, die mit der Maschine nicht bekannt sind, sehr in Verwunderung sezet.

Einrichtung.

Fig. C ist die eröfnete Maschine, die die innere Einrichtung zeiget. Nr. 1 ist das Loch, wodurch die Kugel durch den Kanal (Fig. B, die der Durchschnitt der Fig. A ist,) in das schräge Fach Nr. 2 fällt, auf demselben herunterlaufet bis auf das Brett Nr. 3, und vor das Loch Nr. 4 zu liegen kommt.

Das Brett Nr. 3 ist in Fig. D besonders zu sehen. Es muß vornen bey 3 etwas schräg geschnitten werden, wie das Profil Nr. 5 zeiget, auf der rechten Seite höher und auf der linken schneidig, und etwas rundlich ausgehohlt. Nr. 6 und 7 sind zwey Queerwände von Kartenpapier, davon Nr. 7 schräg angeleimet wird, wie die Figur zeiget, Nr. 6 aber wird gerade aufgestellt, daß es an der Wand anstosse. Nr. 8 ist ein Bleygewicht, das fest auf die Leiste angemacht werden muß. Nr. 9 eine Schnur, die mitten an die Leiste angemacht wird, und von da über die Rollen 11 und 12 gezogen werden muß, endlich durch das Loch Nr. 13 gehet, und an der Spize des Hutes des Wahrsagers in dem messingenen Ring befestiget wird, wie es in Fig. B zu sehen. Wo in dieser Figur die oben durch den Ring gezogene doppelte Schnur auf

dem Piedestal sich endiget, werden zwey Quasten angemacht, die das Loch verdeken, durch welches die eine Schnur gehet, daß es nicht bemerkt wird.

Die Rolle Nr. 12 ist in Fig. G besonders gezeichnet, um daran zu sehen, wie das Holz in der Mitte schief ausgeschnitten werden muß, weil die Schnur sich nach der Seiten ziehet. Nr. 14 sind zwey Wände, über welche die Kugel hineinfällt, wenn die Leiste Fig. D in die Höhe gezogen wird. Unter dem Gefach Nr. 2 ist ein Untersaz angebracht, der es festhält, wie in Fig. E, Nr. 15 zu sehen, die zugleich den Durchschnitt der Maschine vorstellet. Nr. 16, ist eine Leiste, worauf der Kanal ruhet. Es muß etwas höher seyn, als das Brettlein Fig. D. Das Fach Nr. 2 samt dem Kanal muß mit Sammt gefüttert werden, damit man den Fall der Kugel nicht höre.

Die Seite des Kastens linker Hand wird nicht von Holz, sondern von Pergament gemacht, das vor dem Anleimen naß gemacht wird, damit es gut spanne, wenn es troken ist. Oben wo die Rolle Nr. 11 ist, wird eine Leiste von Holz gelassen, an welche das Pergament mit angeleimet wird. Die Leiste Fig. D muß genau an dem Pergament anliegen, und hinten ein Gewerbe Nr. 10 haben, das in dem Kasten fest ist, damit es beweglich ist, und auf- und abgezogen werden kann. Dieß ist die nunmehr fertige innere Einrichtung.

Es folget nun die äussere Beschaffenheit, in der eigentlich das Geheimniß steket. Das Piedestal, oder der Kasten, muß auf allen vier Seiten mit Guirlanden und Blumen gemahlt werden, und in allen vier Eken eine

stern-

sternförmige Blume seyn, zwischen welchen Rosen nur von fünf Blättern seyn können, jede Blume aber muß in ihrer Mitte einen runden Buzen haben, wie die Figur im Kleinen zeiget. Die Blumen dürfen aber nicht zu groß seyn, sondern ihr Mittelpunkt muß sich nach dem Loch Nr. 14 richten. Die Farben, so diese Blumen bekommen, können verschieden seyn, rosenfarb, blau, gelb, roth, u. s. f. eben so erhalten die runden Buzen derselben verschiedene Farben. Die Blättergehänge werden grün, und der Grund der ganzen Kiste schwarz gemacht.

Fig. F stellet die linke Seite des Kastens vor, die von Pergament gemacht ist, an welcher die Sternblume des untern Ekes Nr. 4 besonders zu bemerken. Der Buzen derselben wird ausgeschnitten, und gehet also von da ein Loch in den Kasten, vor welches die Kugel zu liegen kommt, die oben durch den Mund der Figur hineingeworfen wird. Dieses Loches wegen machet man die Buzen aller andern Sternblumen von gleicher Größe, und sezet solche auch in gleicher Entfernung von den Schärfen der Seiten, und in einerley Größe, an ihre Eken. Das Loch der angezeigten Sternblume, darf nur so groß seyn, daß die Farbe der davor zu liegen kommenden Kugel, die sodann die Farbe des Buzens ist, erkannt werden kann. Denn alle darzu gehörige Kugeln haben jede eine andere Farbe, wie man sogleich sehen wird.

Nun machet man zwölf Kugeln von Holz, und streichet jede mit einer andern Farbe an, nemlich: weis, schwarz, zinnoberroth, carmosinroth, rosenroth, hellgelb, dunkelgelb, hellblau, dunkelblau, hellgrün, dunkelgrün,

und aschfarb. Jede Kugel wird sodann mit einer Nummer von 1 bis 12 bezeichnet, welche Zahlen aber klein, und also mit einem feinen Pinsel darauf gemacht werden müssen, damit, wenn ohngefehr die Nummer der Kugel vor das Loch zu liegen käme, doch die Farbe derselben gesehen werden kann. Die Kugeln müssen die Größe haben, daß sie ohne Hindernis durch den Mund des Wahrsagers lauffen können. Diese Kugeln bewahret man in einem Schublädlein unter dem Kasten auf.

Noch sind zur Belustigung die fünf Tabellen nöthig, die zu diesem Buch auch besonders abgedrukt sind, und auf Kartenpapier gezogen, in einem Futteral zum Gebrauch aufbewahrt werden.

Die ersten vier gehören für die Zuschauer, und die fünfte für den Künstler, der die Belustigung macht. Die Einrichtung der leztern oder V. Tabelle ist folgende. Die Worte auf derselben müssen alle rukwärts seyn, und bey Endigung eines jeden ein Punkt stehen, nach dem lezten Wort aber zwey Punkte. Was über den zwey Punkten hinausstehet, sind erdichtete Worte, wie sie der Einfall mitbringt. Sie sind deswegen hinzugesezt, damit, wenn jemand diese Tabelle zu sehen verlangte, oder hinein sähe, das Geheimniß nicht errrathen würde.

Derjenige aber, der es weiß, fängt von der rechten Hand zu lesen an, und findet in dem ersten Wort die Farbe der Kugel, in dem zweiten eine Wissenschaft, in dem dritten den Namen einer Stadt, in dem vierten einen Mannsnamen, und in dem fünften einen Frauenzimmernamen. Welches also stehet, aber wie schon gesagt rukwärts:

Auf der ersten Zeile: weis. mahlerey. rom. petrus. catharina. und hernach ramaid. acalaſ. arip. areP. Welches zu nichts dient, als das Geheimniß zu bedeken. Auf der lezten Zeile sind die Worte: Schwarz. poesie. nürnberg. ludwig. friederica. und wieder etliche fremde Worte. So gehet es durch alle zwölf Farben.

I. Tabelle.

I. Tabelle.

1. Catharina.
2. Sophia.
3. Margaretha.
4. Leonora.
5. Barbara.
6. Maria.
7. Carolina.
8. Anna.
9. Magdalena.
10. Antonia.
11. Urſula.
12. Friederica.

II. Tabelle.

1. Petrus.
2. Sigmund.
3. Iohann.
4. Friedrich.
5. Anton.
6. Erhard.
7. Conrad.
8. Carl.
9. Philipp.
10. Chriſtian.
11. Wilhelm.
12. Ludwig.

III. Tabelle.

1. Rom.
2. Wien.
3. Berlin.
4. Dresden.
5. Paris.
6. Warſchau.
7. München.
8. Stutgard.
9. Amſterdam.
10. London.
11. Madrit.
12. Nürnberg.

IV. Tabelle.

1. Mahlerey.
2. Muſik.
3. Mathematik.
4. Mechanik.
5. Optik.
6. Phyſik.
7. Medicin.
8. Botanik.
9. Geometrie.
10. Geographie.
11. Aſtronomie.
12. Poeſie.

Para. pira. Salaca. diamar: anirahtac. surtep. mor. yerelham. siew.
Aramaranda. piacara: aihpos. dnumgis. neiw. kiſum. zrawhcs.
Zarabandola: ahteragram. nnahoi. nilreb. kitamehtam. htorrebonniz.
Farazazanari: aronoel. hcirdeirf. nedserd. kinahcem. htornisomrac.
Palaranda. cara. malaraia: arabrab. notna. sirap. kitpo. htornesor.
Marandizala: airam. drahre. uahcsraw. kisyhp. blegIleh.
Zara para mara: anilorac. darnoc. nehcnüm. nicidem. blegleknud.
Lalimar intablara: anna. lrac. dragtuts. kinatop. ualblleh.
Fiselaia rati: aneladgam. ppilihp. madretsma. eirtemoeg. ualbleknud.
Taf maſaraios: ainotna. naitsirhc. nodnol. eihpargoeg. nürglleh.
Mara nais: alusru. mlehliw. tirdam. eimonortsa. nürgleknud.
Zambelara: aciredirf. giwdul. grebnrün. eiseop. brafnehcsa.

Gebrauch.

Man übergiebt einer Person aus der Gesellschaft, eine von den vier ersten Tabellen, (die, wie schon gesagt, noch besonders gedrukt bey jedem Exemplar dieses Buches befindlich sind; und auf Kartenpapier gezogen werden müssen.) Z. B. die I. Tabelle, und ersucht sie, einen Namen aus derselben zu merken, nach der dabey stehenden Zahl aber eine Kugel aufzusuchen, und dieselbe in den Mund des Wahrsagers zu werfen. Bis dieses geschiehet, gehe ich entweder aus dem Zimmer, oder wende mich nur um, wenn ich in dem Zimmer bleibe. Gehe hernach um den Tisch vor derjenigen Seite der Maschine vorbey, wo das kleine Loch im Pergament ist (man muß daher schon vor dem Versuch diese Seite gegen das Fenster zu stellen suchen, damit das Licht darauf falle,) und sehe ohnvermerkt auf das kleine Loch, was für eine Farb durchscheinet, nehme sodann meine Tabelle in die Hand, und stelle mich, als beschwöre ich den Wahrsager, mir zu sagen, was für einen Namen die Person gewählt habe, indessen suchet man die Farbe der Kugel auf der Tabelle, und hat dadurch den von der Person gewählten Namen gefunden.

Zum Beyspiel, es hätte eine Person den Namen Friederich auf der II. Tabelle gewählt, darneben stehet die Zahl 4, welche man auf einer von den Kugeln suchen läßt, welches die Carmosinrothe seyn wird, die sie in den Mund des Wahrsagers zu werfen, schon vorher belehrt worden. Wenn ich also nachher den Buzen der Sternblume mit dem kleinen Loch betrachte, so sehe

ich

ich, daß er carmosinroth ist, suche ich nun in der verkehrten Tabelle nach, so finde ich nach Carmosinroth die Worte Mechanik. Dresden. Friedrich. Leonora. Da ich ihr also die II. Tabelle mit den Mannsnamen gegeben, so ist Friedrich das von ihr gedachte Wort. Ich lese aber die verkehrten Worte der vierten Zeile, als eine Beschwörung an den Wahrsager laut her, halte hernach mein Ohr an seinen Mund, und stelle mich, als ob er mir den Namen gesagt hätte, sage sodann zu den Zuschauern, daß mir der Wahrsager gesagt habe, es sey Friedrich erwählt worden, welches bey manchem eine ziemliche Verwunderung verursachen wird.

Sollte einer die erste Tabelle bekommen haben, so ist die carmosinrothe Kugel, Leonora. Hätte jemand auf der dritten Tabelle gewählt, so ist eben diese Kugel Dresden, und so muß alles andere nach den Farben der Kugeln behandelt werden.

Um nun die Belustigung mit mehrern Personen fortzusezen, muß diese Kugel von dem Loch hinweg geschaft werden, vor dem sie liegt, damit eine andere Plaz habe, ihre Stelle einzunehmen. Man hat hierbey nichts zu thun, als die Schnur, die hinten an dem Wahrsagerhut angemacht ist, unvermerkt in die Höhe zu ziehen, so erhebt sich das Brettlein Fig. D in die Höhe, und die Kugel fällt an dem Kartenblat Nr. 7, Fig. D herunter über die Mauer Nr. 14, Fig. C, in den Kasten, der mit Baumwolle belegt seyn muß, damit man die Kugel nicht fallen hört, und die Schnur muß geschwind wieder hinunter gelassen werden, damit das Brettlein an seinen Plaz

komme,

komme, um eine ähnliche Belustigung zu wiederholen. Dieser Art, die Kugel hinwegzuschaffen, bedient man sich jederzeit, wenn eine hineingeworfen worden.

Anmerkung.

Die eigentliche Einrichtung der Fläche auf dem Brettlein Fig. D., worauf die Kugel zu liegen kommt, kann nicht so genau beschrieben werden. Die Erfahrung zeiget am besten, wie hoch und schief diese Fläche seyn muß, der man durch nacharbeiten helfen kann, damit die Kugel gerade vor das kleine Loch komme, und bey der Aufhebung herunterglitsche.

Der Wahrsager wird von Pappdekel gemacht, und der Kanal, wo die Kugel hinunterlauft, von geglättetem Kartenpapier, worüber das Gesicht von Gyps posirt wird, und mit Oelfarbe getränkt, wodurch es so hart, wie Holz, wird. Alsdenn machet man den Bart und die Haare von ausgezupften und ausgekämmten Schnüren, die mit brauner Farbe übermahlt werden. Sodann wird die Figur mit seidenen oder andern Lappen gehörig bekleidet.

Da es möglich wäre, wenn die Belustigung einigemal wiederholt wird, daß von einigen Tabellen die Worte von einerley Nummer gewählt würden, so müssen auch diese Nummernkugeln öfters vorräthig seyn, es müssen daher von jeder Farbe vier Kugeln mit gleichen Nummern vorhanden seyn, also zu zwölf Farben und viermal zwölf Nummern, 48 Kugeln.

Die Höhe dieser Maschine ist 14 Zoll, 10 Zoll ihre Breite, und 7 Zoll ihre Länge.

Der

Der Preiß derselben mit 48 Kugeln ist 4 Thlr. oder 7 fl. 12 kr.

Siebzehnte Belustigung.

Der geheime Sekretair.

Tab. XXXV, Lit. A, ist ein Kästlein $6\frac{1}{2}$ Zoll hoch, 7 Zoll lang und 5 Zoll breit. Oben hat es einen Dekel B, und unten eine Schublade C.

Zubereitung.

B ist ein eiserner Haken, der so befestiget seyn muß, daß man ihn schräg in die Höhe heben kann. Lit. D stellet das Kästlein eröfnet vor, wie der Dekel mit dem Haken B gespannet ist. E ist eine Rahm, die inwendig ausgeschnitten worden, und innerhalb bey F mit einem Gewerb befestiget ist, damit man sie auf- und zumachen kann. Lit. G, ist ein Blatt Schreibpapier, das die Größe der ganzen Rahm hat. Es wird oben mit rother Gummifarbe angestrichen, daß es steif wird, auf seiner untern Seite aber mit einer Mischung von Aschen, Fett und etwas Kienruß überstrichen wird, und mit einem Fließpapier wohl abgerieben.

Lit. H ist der Durchschnitt des Kästleins. I sind zwey Leisten neben dem Brettlein, die an dem Dekel befestiget sind, und den Boden machen. Auf diese zwey Leisten wird die schwarze Seite des Papiers G gelegt. Lit. K und L sind die zwey Brettlein, die den Boden

und

und den Dekel ausmachen, und stehen also, wenn der Dekel aufgesperret wird. Lit. M sind eben diese Brettlein, wenn der Kasten zugemacht ist, das Brettlein K hänget alsdann herunter, und das Brettlein L ist der Dekel, so das Kästlein zuschliesset. Lit. N sind zugeschnittene Blättlein weisses Schreibpapier, deren man etliche Stük bereit hat.

Lit. O ist ein Stük schwarzer Taffend, der so breit, als das inwendige Kästlein, ist, und einerseits an das Brettlein K unten fest geleimt, auf der andern Seite aber unten bey P befestiget wird.

Das ganze Kästlein muß innerhalb schwarz angestrichen werden, damit man um so weniger den schwarzend Taffend merke.

Gebrauch.

Ehe man das Kästlein zur Belustigung gebrauchen will, muß es erst zubereitet werden, welches also geschiehet. Man machet den Dekel auf, und spreizet ihn mit dem eisernen Haken B, an, hebet die Blendrahm E in die Höhe, und leget mitten auf den Boden K eines von den weissen Papieren Lit. N in die Mitte. Darauf wird das Blättlein Lit. G mit der schwarzen Seite gelegt, und die Blendrahme darauf gedekt, und in die Mitte der Rahm auf die rothe Seite von G wieder ein Papierblatt von Lit. N, gethan.

Man giebt sodann jemanden in der Gesellschaft einen Bleystift, der etwas hart ist, und ungerne fahren läßt, damit der Schreiber etwas aufdrüken muß, wenn er

die

die Buchstaben sehen will, damit sich die Schrift recht auf dem untern Papier ausdrüke. Man läßt dem Schreiber sein beschriebenes Papier wieder hinwegnehmen und befiehlt ihm, es zu kleinen Stüken zu zerreissen und zerschneiden, und sie hinten in die Oefnung bey Q Lit. K zu werfen. Machet sodann den Dekel zu, so kommt er in die Lage Lit. M, und das Papier, so unten auf dem Brett lag, fällt in die Schublade, mit eben der Schrift, die die Person geschrieben hat. Wird die Schublade herausgezogen, so befindet sich das Papier mit der eigenen Handschrift der Person, die ihr Papier doch zerschnitten und zerrissen hat, ganz in der Schublade.

So oft man diese Belustigung erneuern will, muß das Kästlein vorher in Geheim zugerichtet werden.

Diese Maschine ist gemahlt und lakirt, für 1 Thlr. oder 1 fl. 48 kr. bey mir zu haben.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Figr § 6. S. 32.

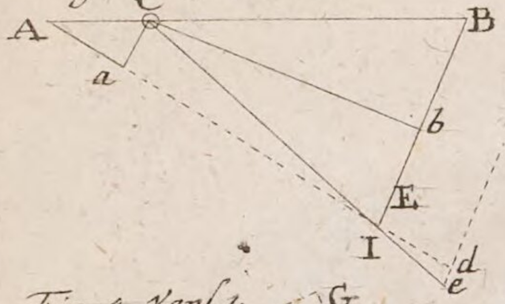


Fig. 2. § 6. S. 33.

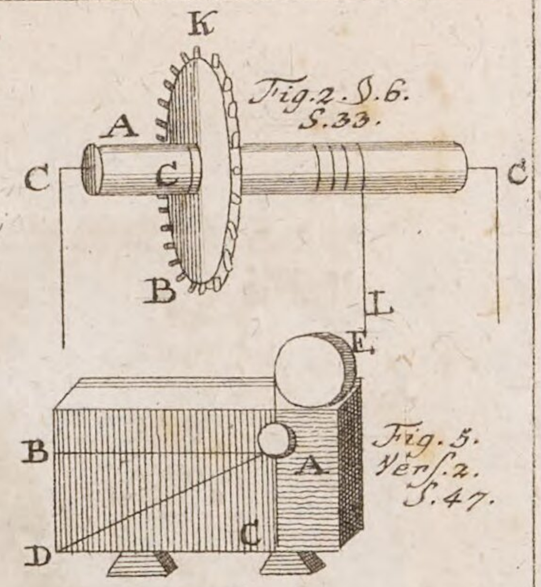


Fig. 4. Verf. 1. S. 45.

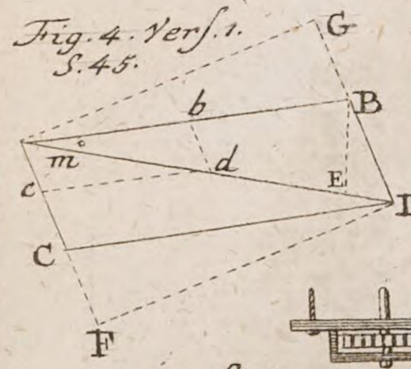


Fig. 5. Verf. 2. S. 47.

Fig. 12. Verf. 4. S. 32.

Fig. 11. Verf. 4. S. 32.

Fig. 10 Verf. 4 S. 52.

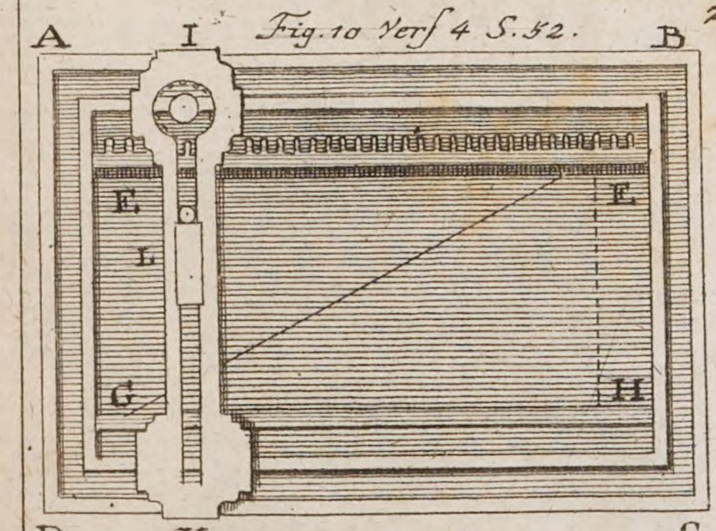


Fig. 14 § 10. L. S. 59.

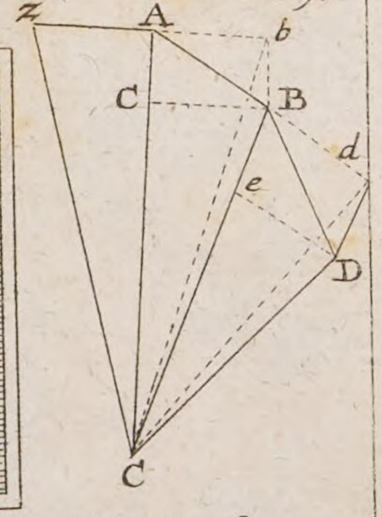
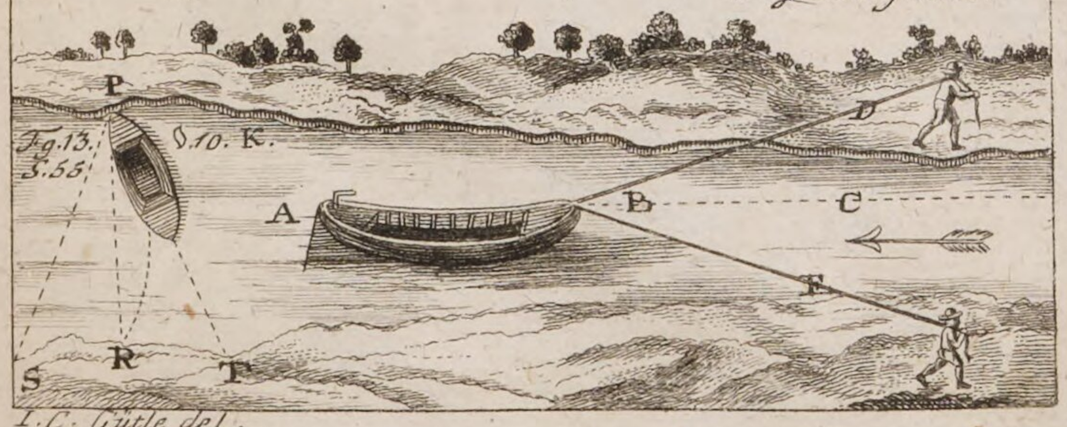


Fig. 3. § 10. f. S. 45.



I. C. Gütle del.

Fig. 6. Vers. 3. S. 48.

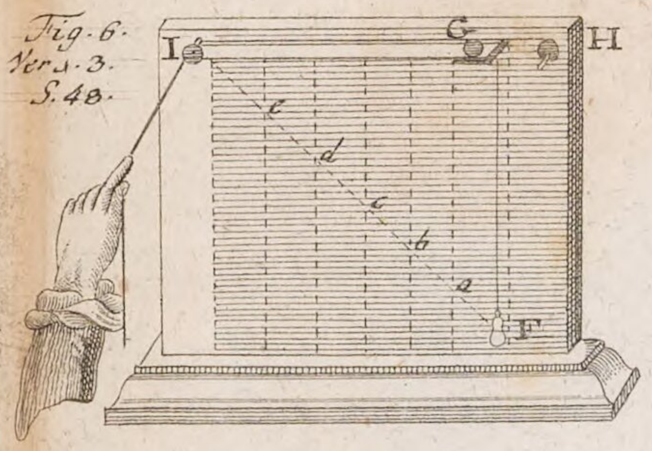
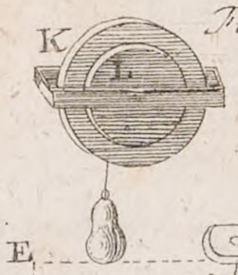


Fig. 7. Vers. 3. S. 50



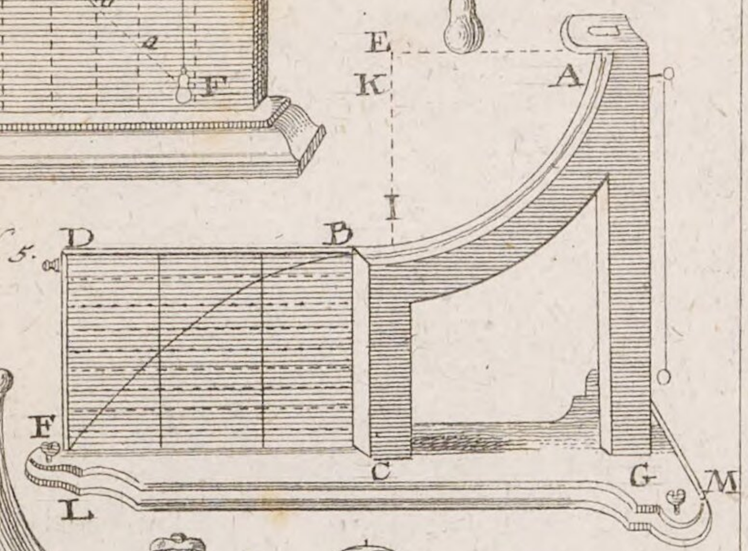


Fig. 16 Vers. 5. S. 62.

Fig. 26 Vers. 22. S. 88.

Fig. 25 Vers. 21. S. 87.

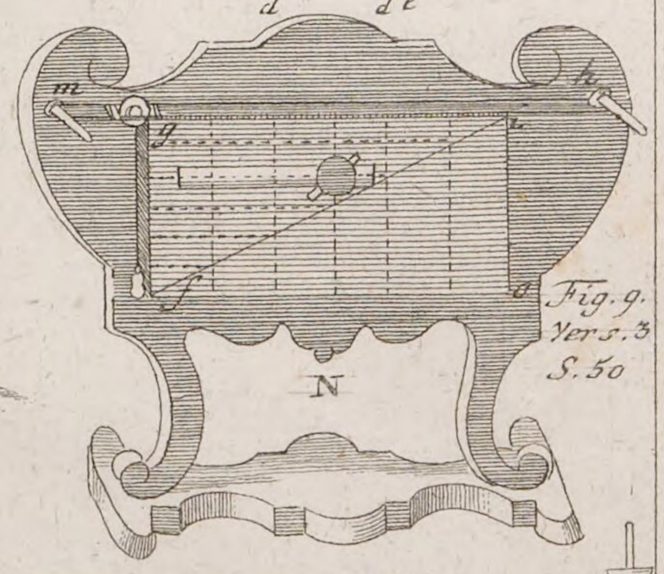


Fig. 9. Vers. 3 S. 50

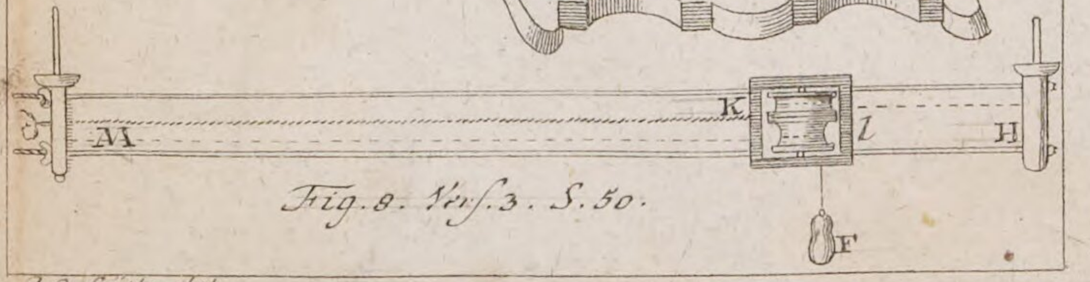
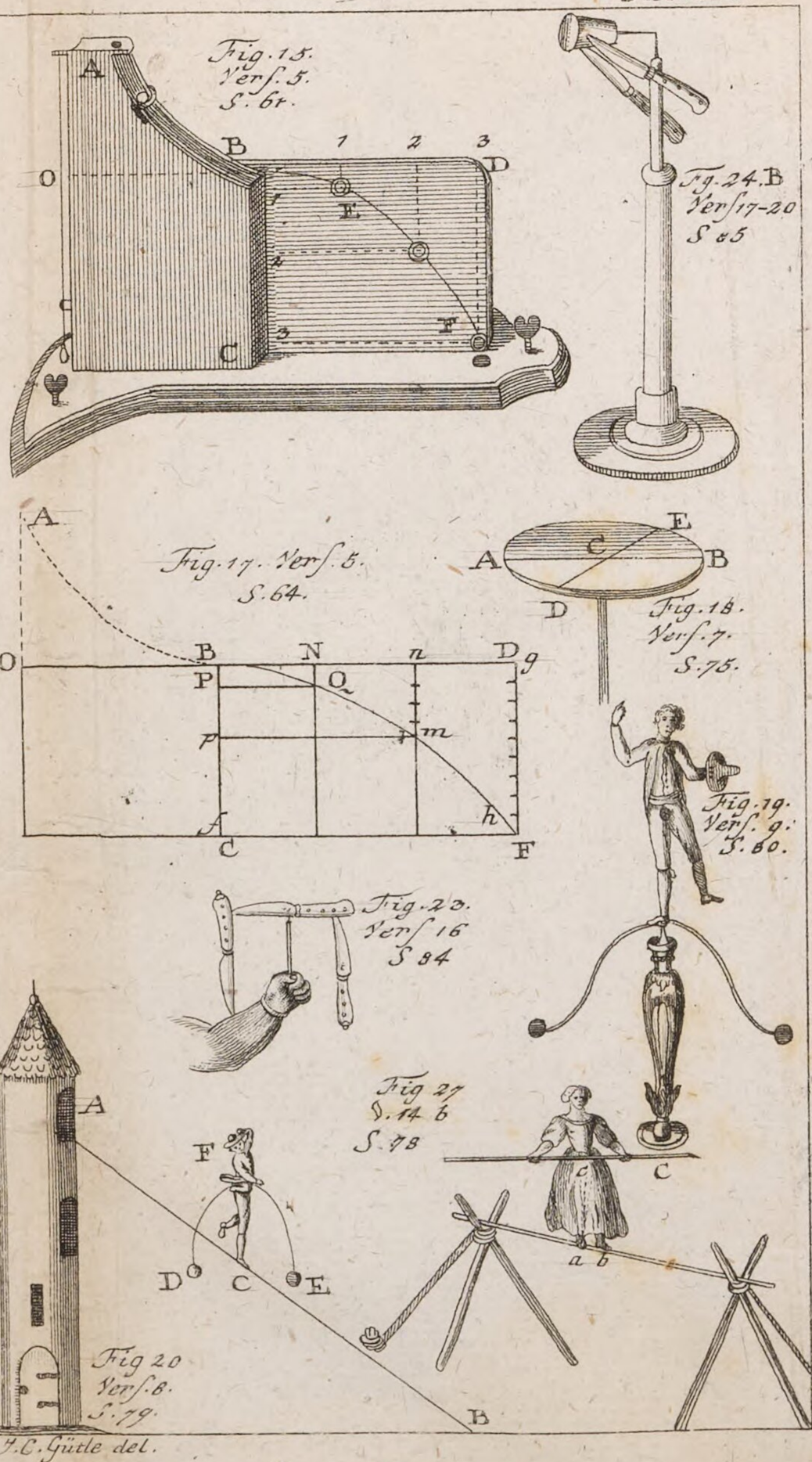


Fig. 9. Vers. 3. S. 50.

J. C. Gütle del


A
B
1
2
3
D
O
E
F
C
Fig. 15.
Vers. 5.
S. 61.
Fig. 24. B
Vers 17-20
S 65
A
Fig. 17. Vers. 5.
S. 64.
E
C
A
B
D
Fig. 18.
Vers. 7.
S. 75.
O
B
N
n
D
g
P
Q
p
m
A
h
C
F
Fig. 19.
Vers. 9.
S. 60.
Fig. 23.
Vers 16
S 84
Fig 27
S. 14 b
S. 78
A
F
D
C
E
c
C
a b
Fig 20
Vers. 8.
S. 79.
B
F. C. Gütle del.

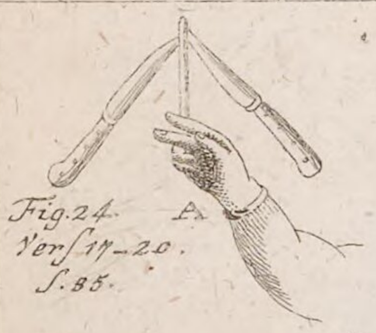


Fig. 24. Vers. 17–20. S. 85.

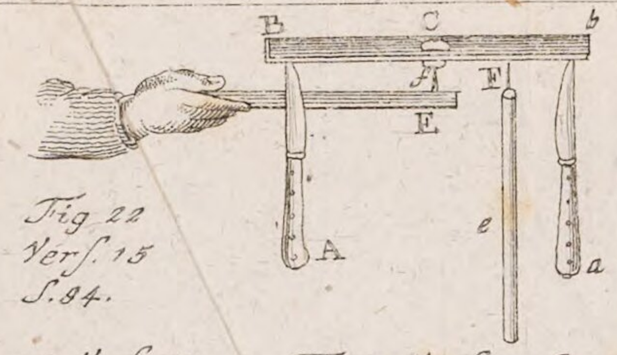


Fig. 22 Vers. 15 S. 84.

Fig. 37. Vers. 28. S. 105

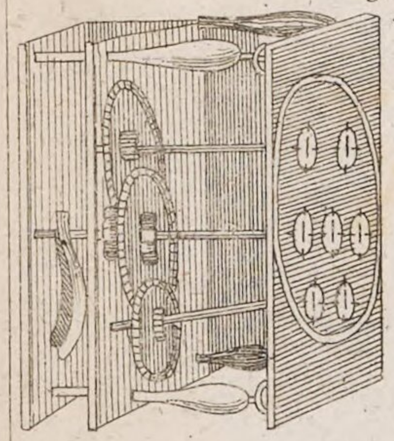


Fig. 38. Vers. 28 S. 105

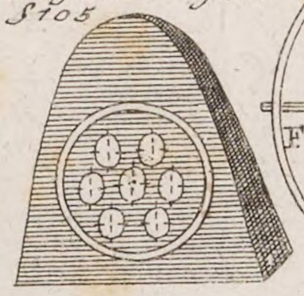


Fig. 40. Vers. 30 S. 108.

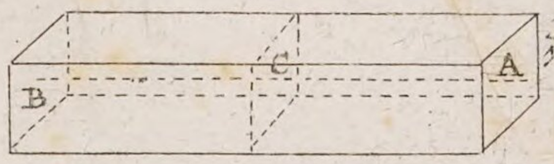


Fig. 41 Vers. 31. S. 111

Fig. 39 Vers. 31. S. 109.

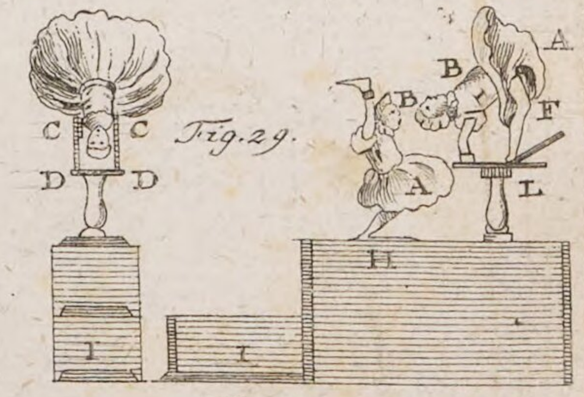


Fig. 29.

Fig. 21. Vers. 13. S. 82

Fig. 36. Vers. 14 S. 83

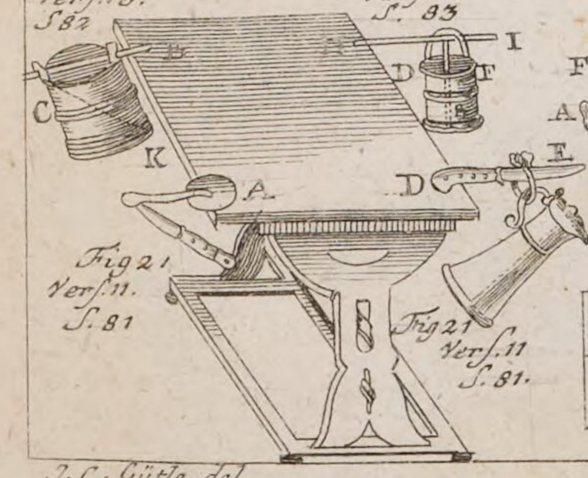


Fig. 21 Vers. 11. S. 81

Fig. 21 Vers. 11 S. 81.

Fig. 28. Vers. 23. S. 90

Fig. 30.

Fig. 31.

J. C. Güttle del.

Fig. 29. S. 14. f. S. 96. Vers. 25

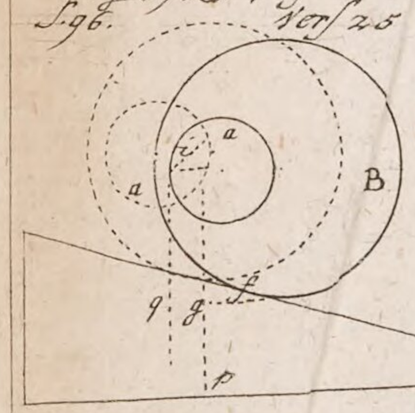


Fig. 35. Vers. 27 S. 102

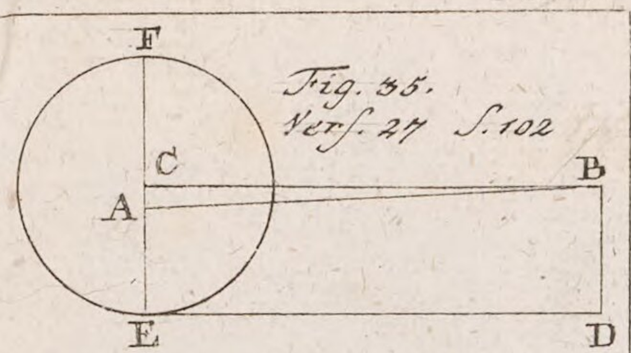


Fig. 31 Vers. 26. S. 99.

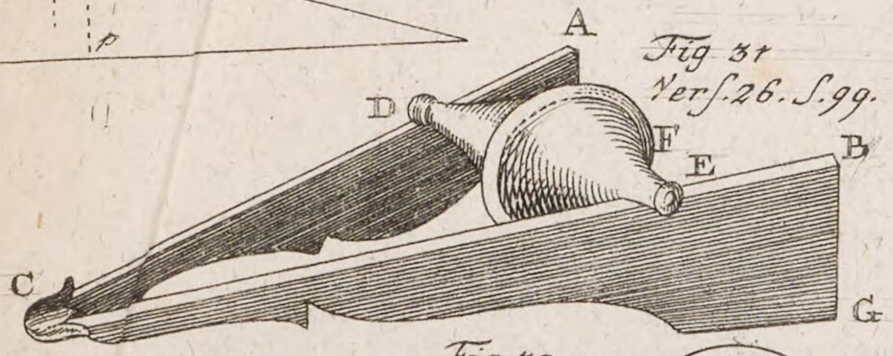


Fig. 30. Vers. 25. S. 96

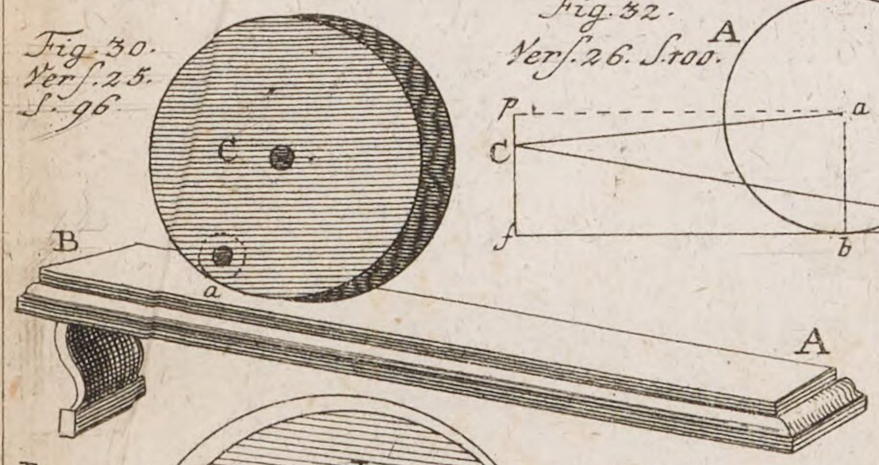
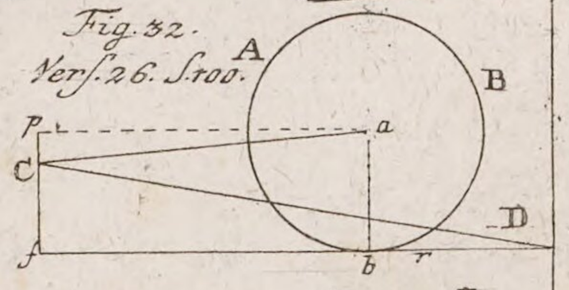


Fig. 32. Vers. 26. S. 100.



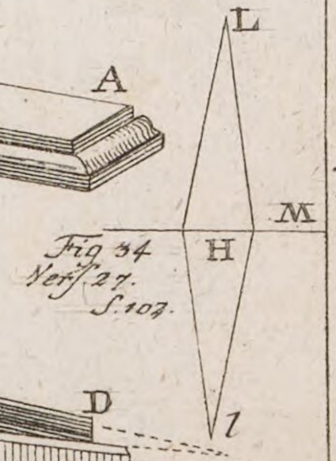


Fig. 34 Vers. 27. S. 103.

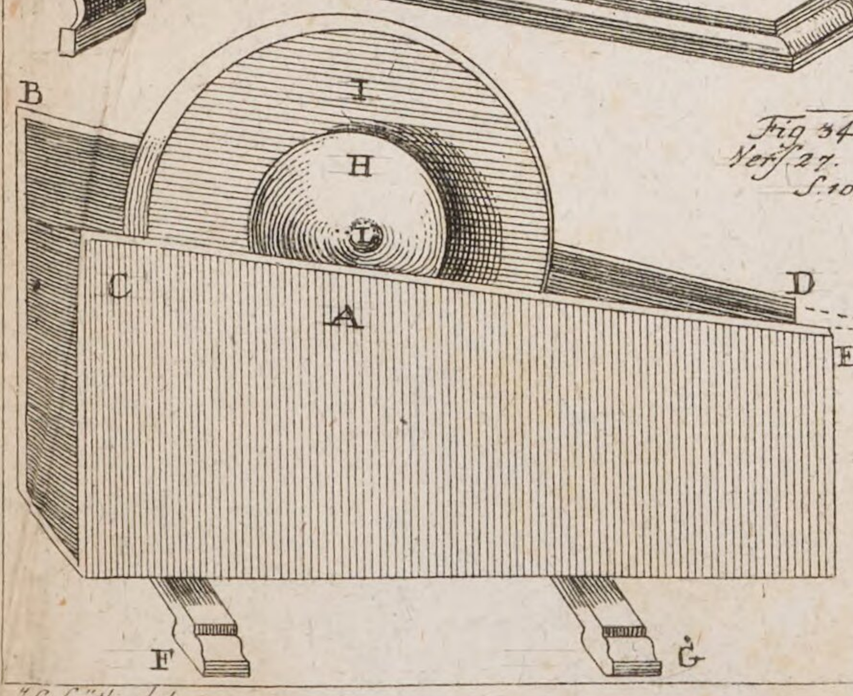
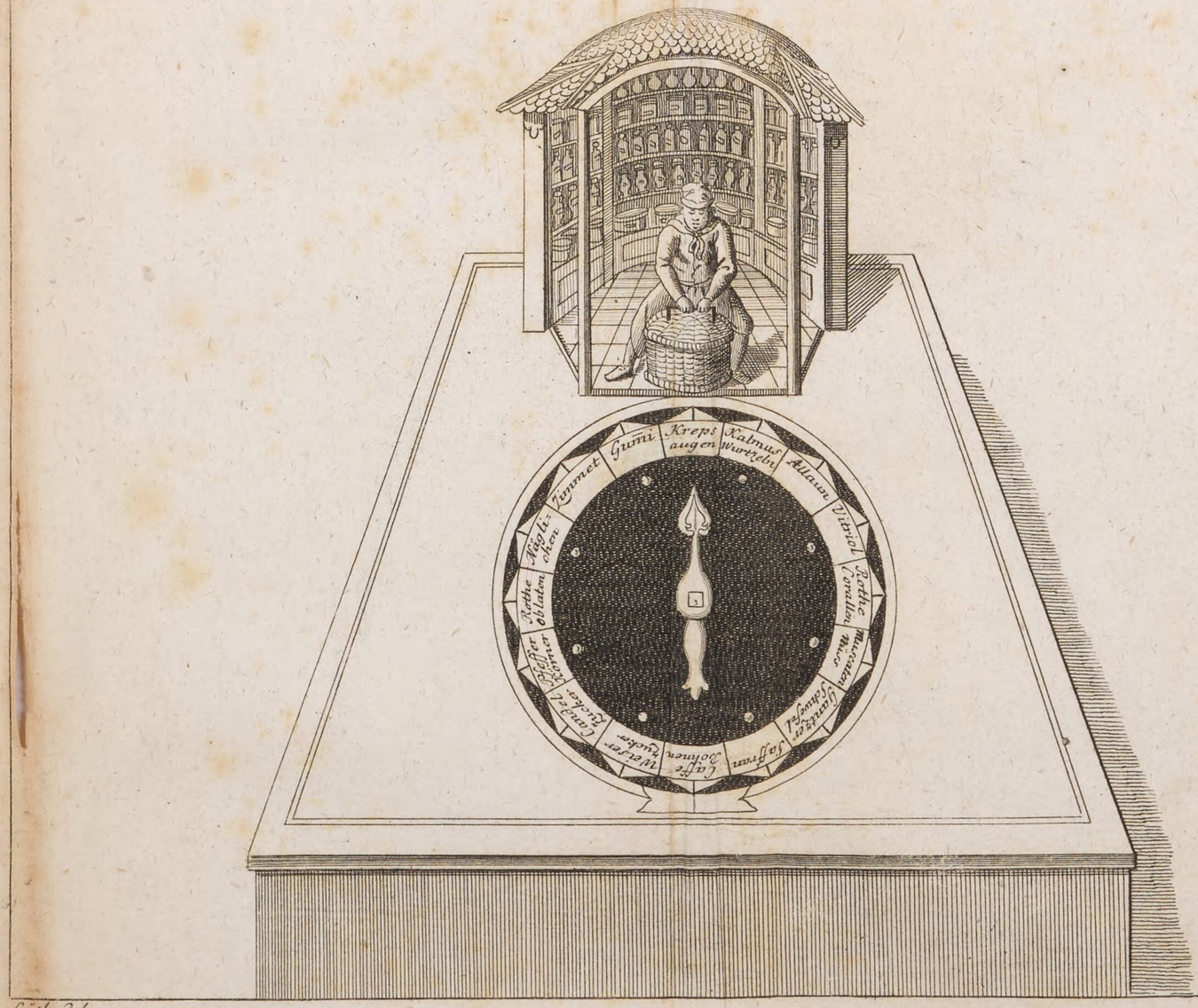
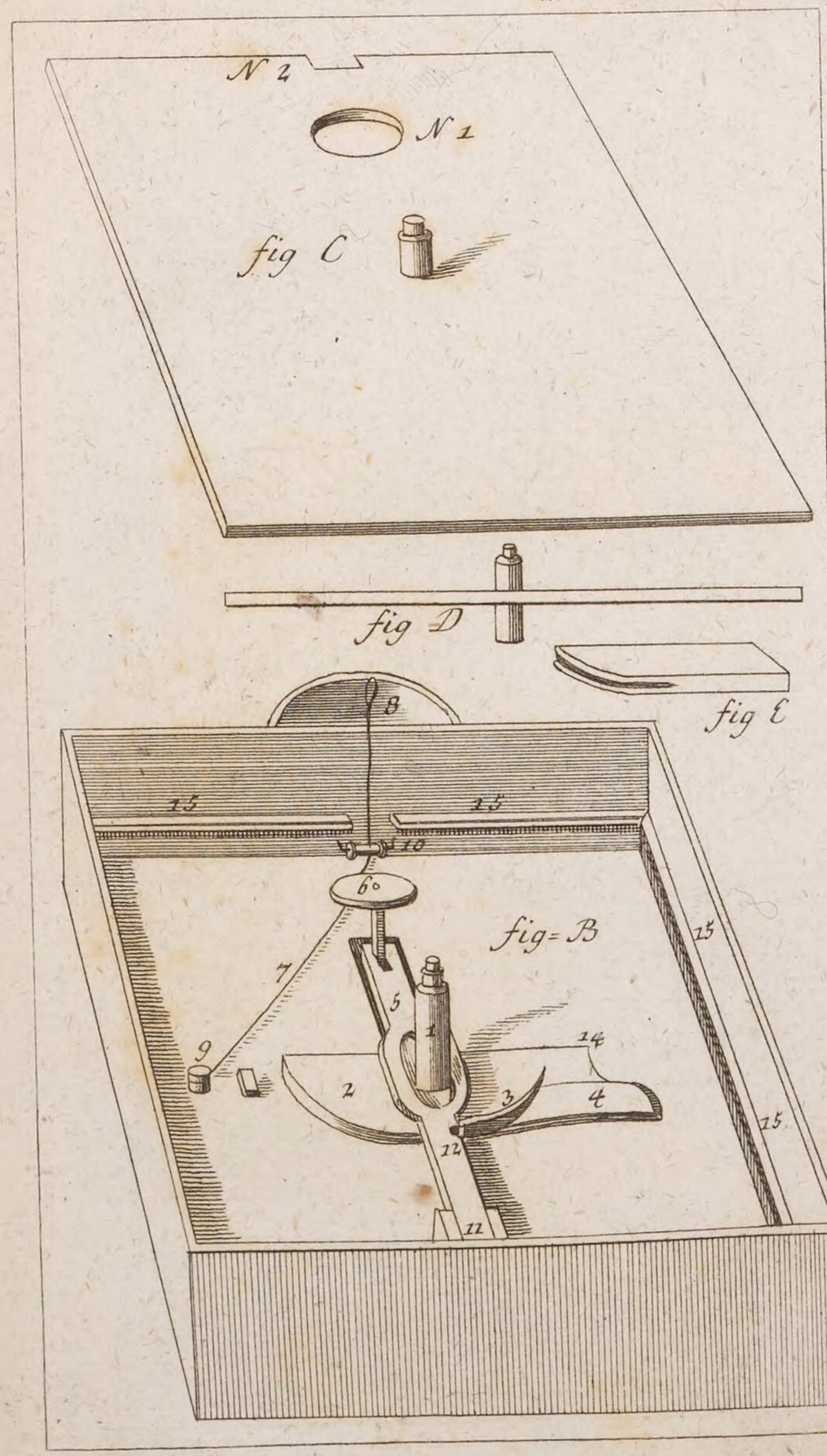


Fig. 33. Vers. 27. S. 101.

J. C. Gütle del.


Gum
Kreps augen
Kalmus Wurtzeln
Allaun
Vitriol
Rothe Corallen
Muscat
Ingber Saamen
Cassia
Zimmet
Nägle-chen
Rothe Sandel
Pfeffer
Camfer
Weisser Zucker
Caffe Bohnen
Saffran
Ingber Saamen
Muscat
Rothe Corallen
Vitriol
Allaun
Kalmus Wurtzeln
Kreps augen
Gum
Zimmet
Nägle-chen
Rothe Sandel
Pfeffer
Camfer
Weisser Zucker
Caffe Bohnen
Saffran

Cütle del.


N 2
N 1
fig C
fig D
fig E
fig= B
8
15
15
10
6
15
7
5
1
14
9
2
3
4
12
11
15

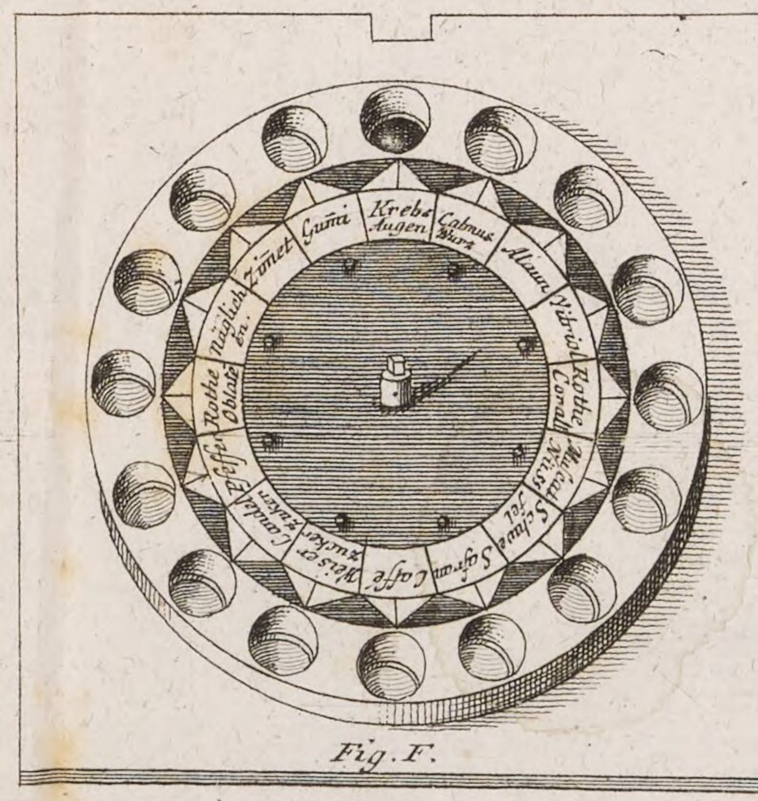

Kreba Augen
Calmus Wurz
Alaun
Vitriol
Rothe Corall
Mirr
Aloes
Cubeb
Saffran
Coffe
Weis Zucker
Candis
Rothe Oblade
nägliche &c.
Zimet
Gumi

Fig. F.

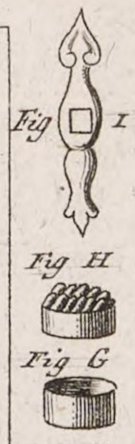


Fig I
Fig H
Fig G

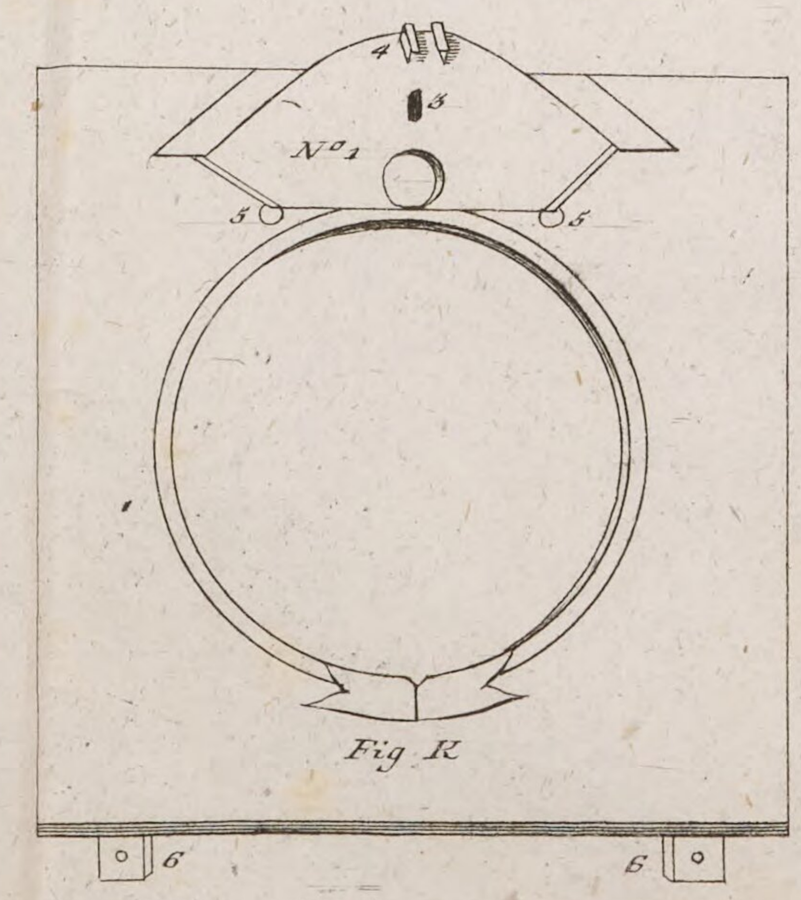
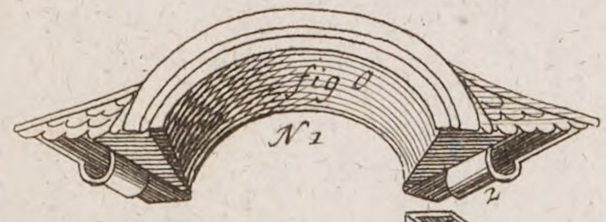

4
3
No 1
5
5
6
6

Fig K

fig N

fig M



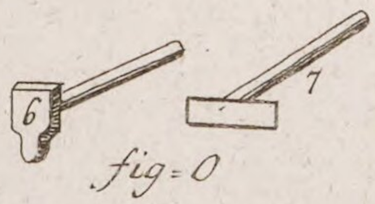


fig = O

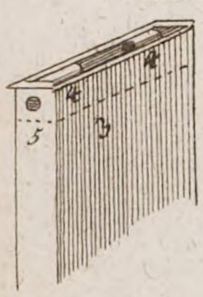
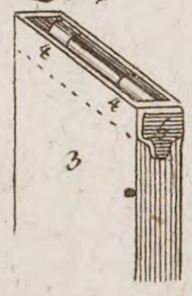
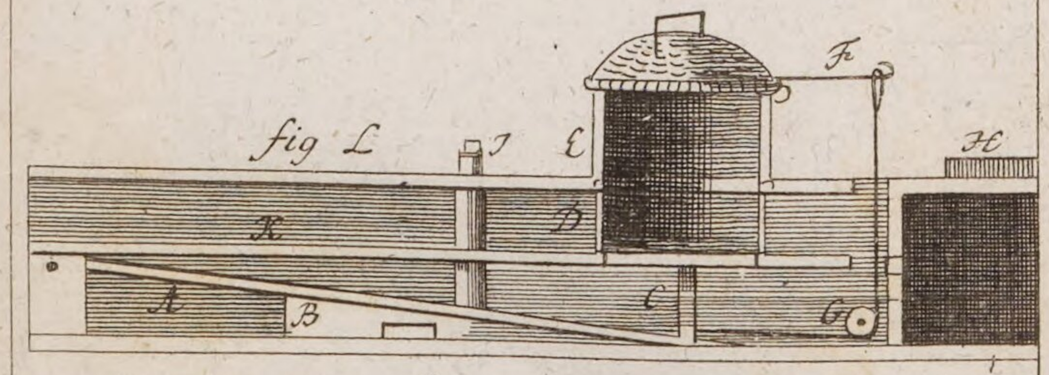
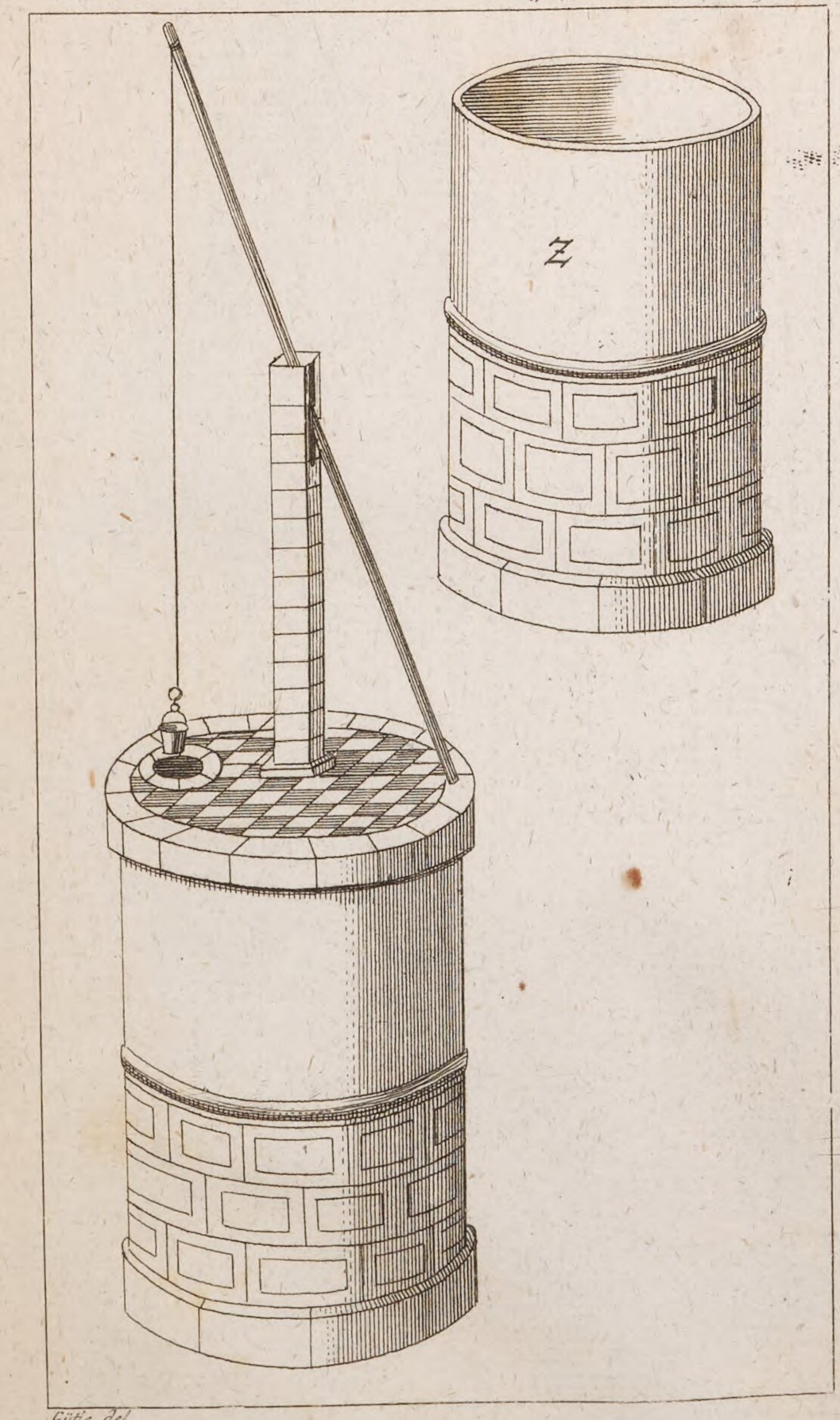


fig = O







Gütle del.

Fig B

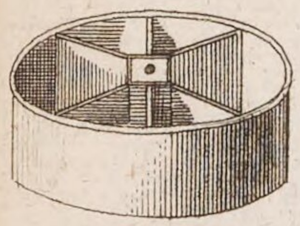


Fig. C.

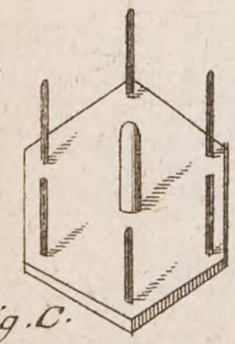


Fig D.

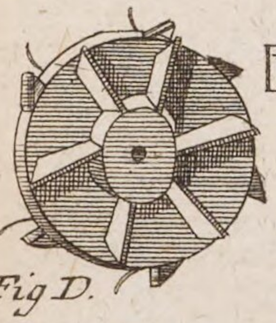


Fig. E.

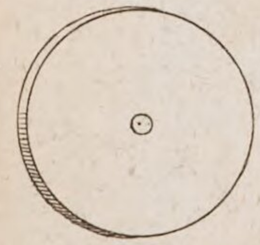


Fig. H.

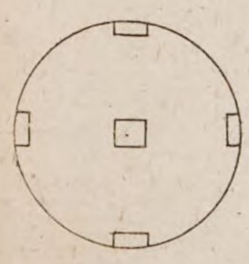


Fig. F.

Fig I.

Fig. K.

Fig. A.

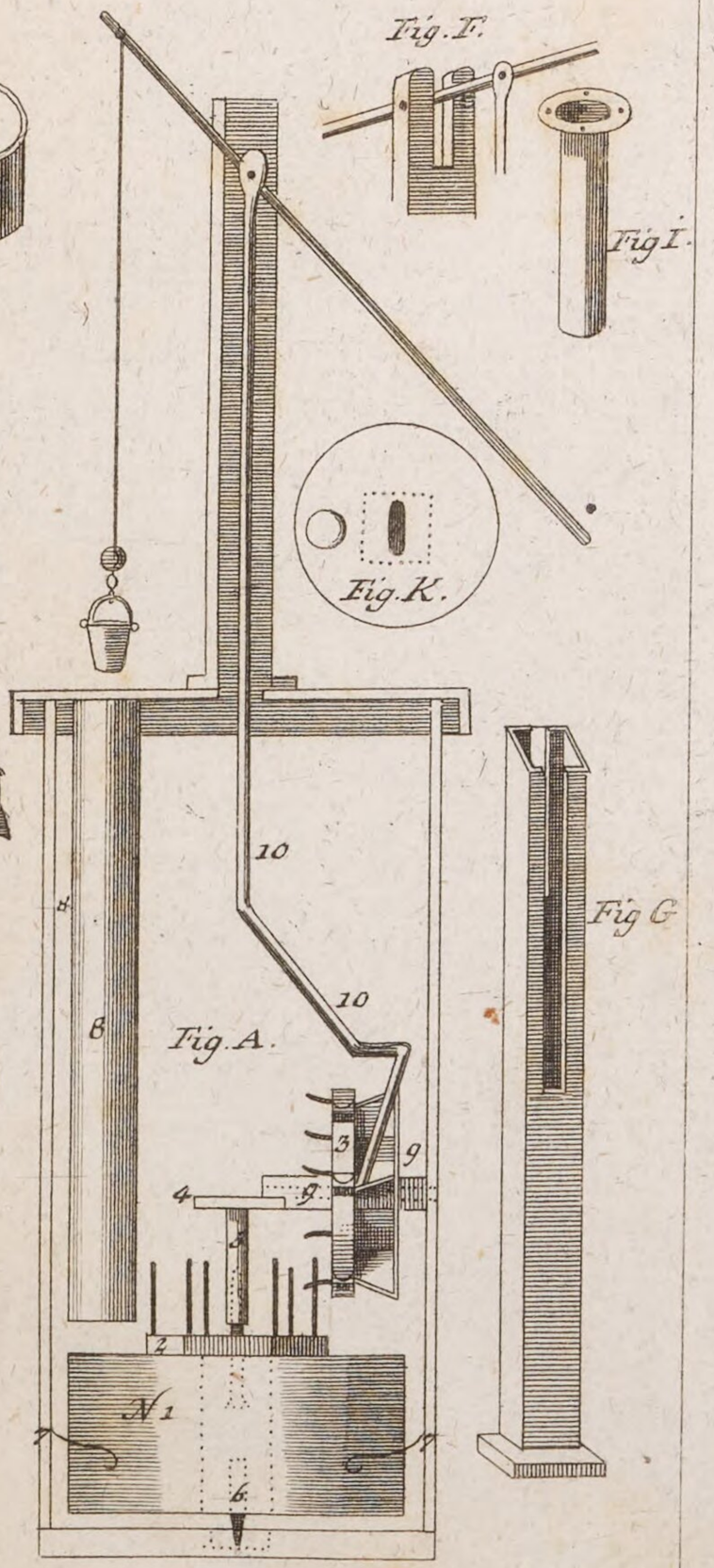


Fig G

Fig. L

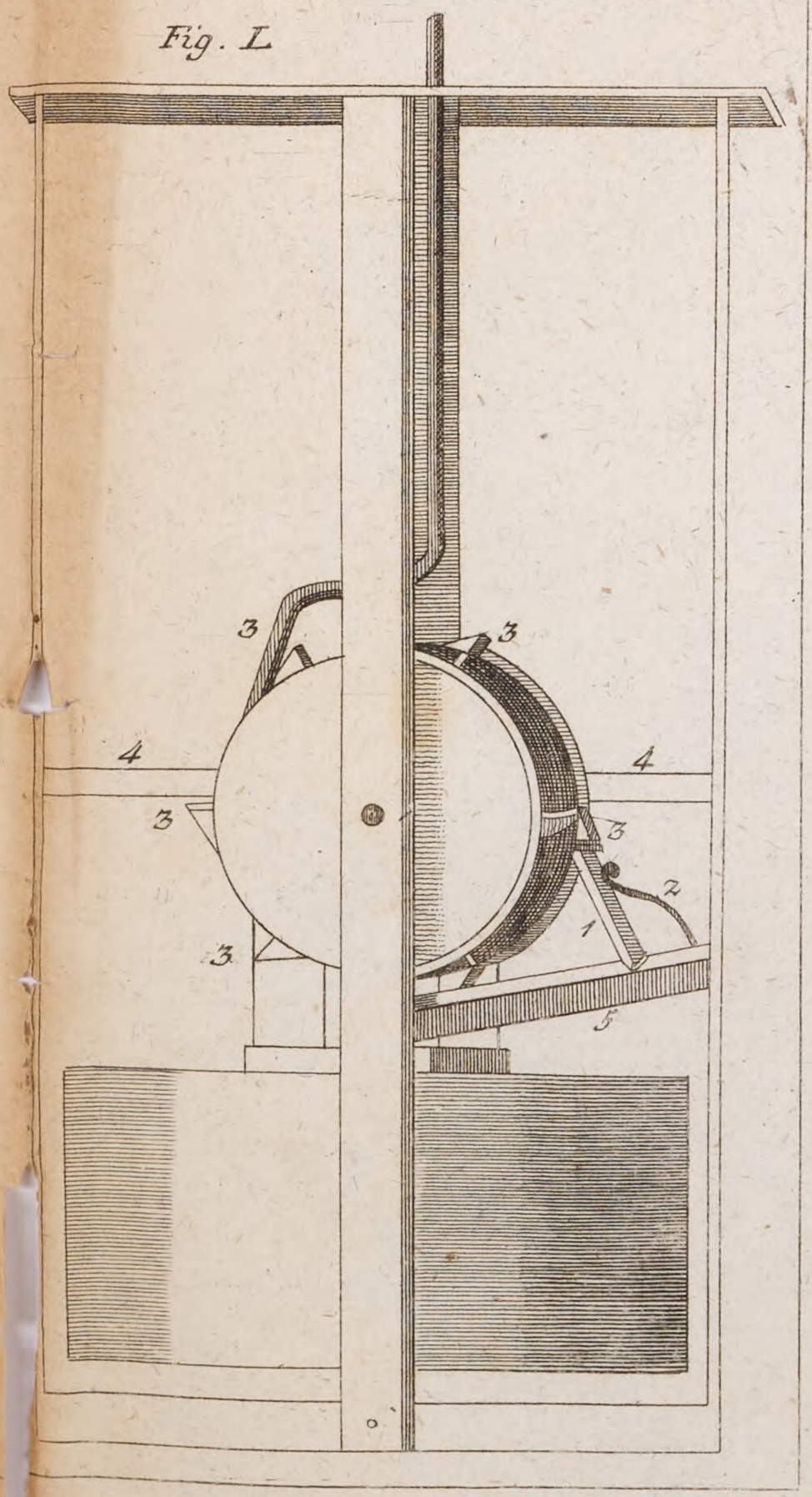
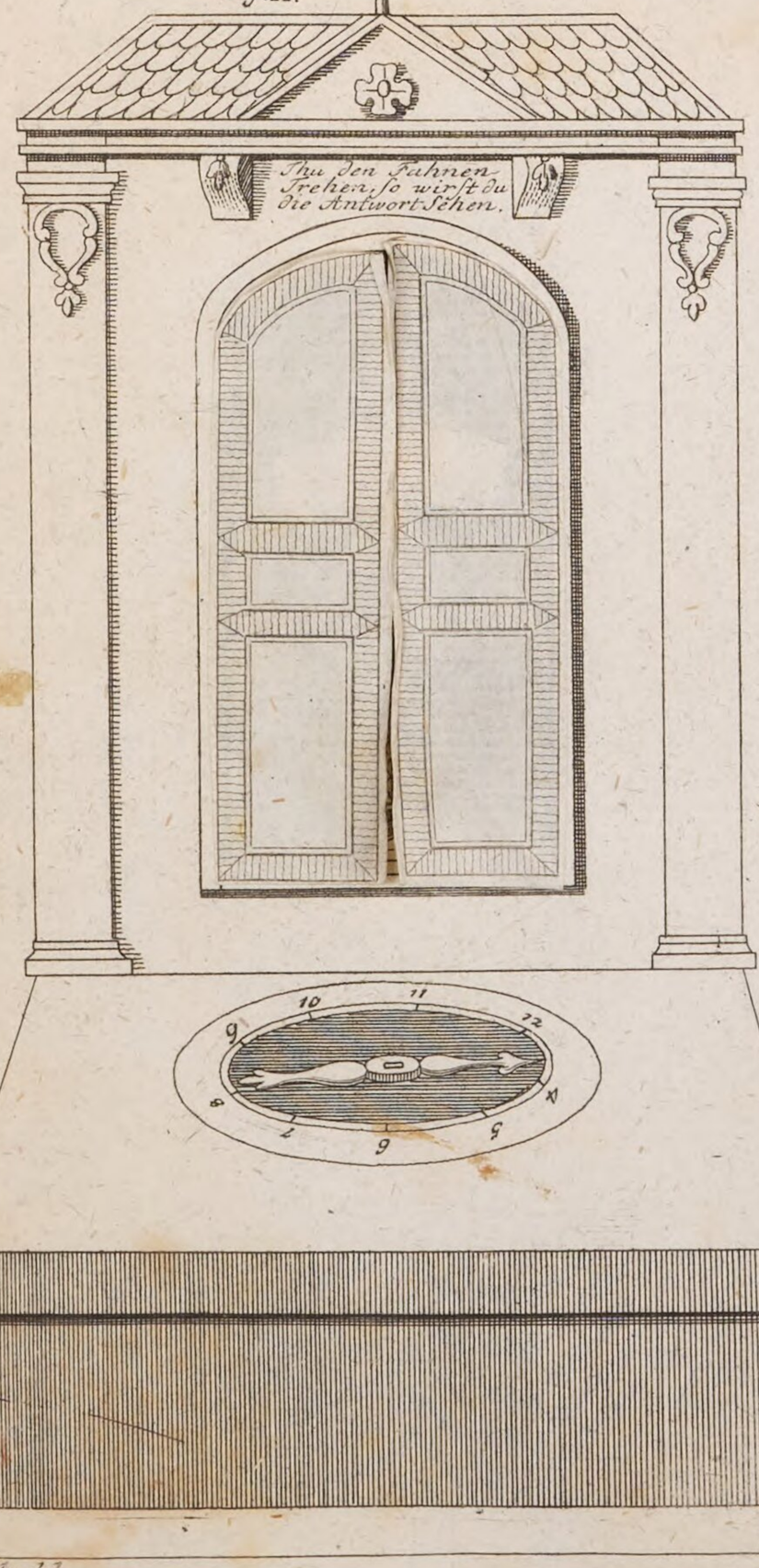
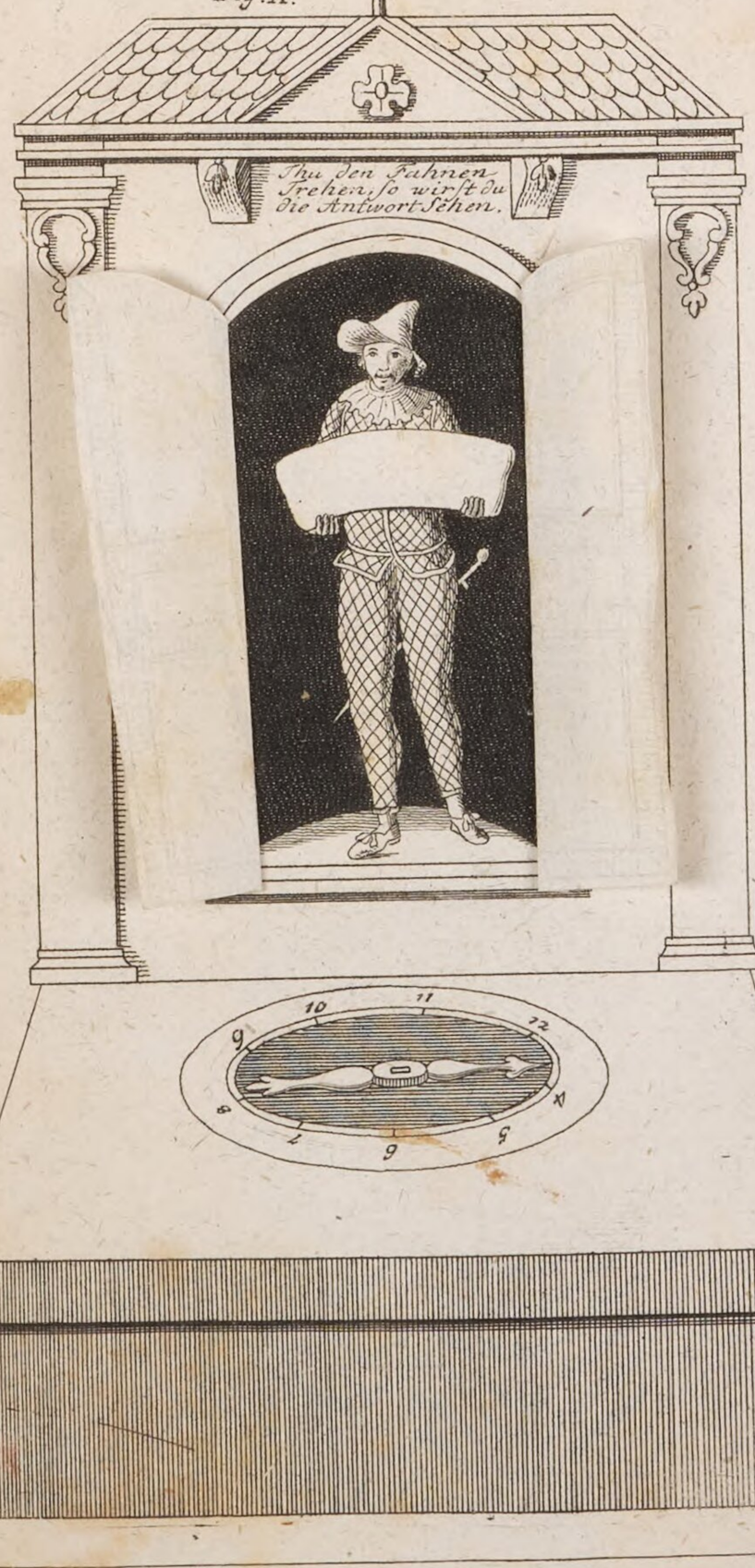


Fig. A.



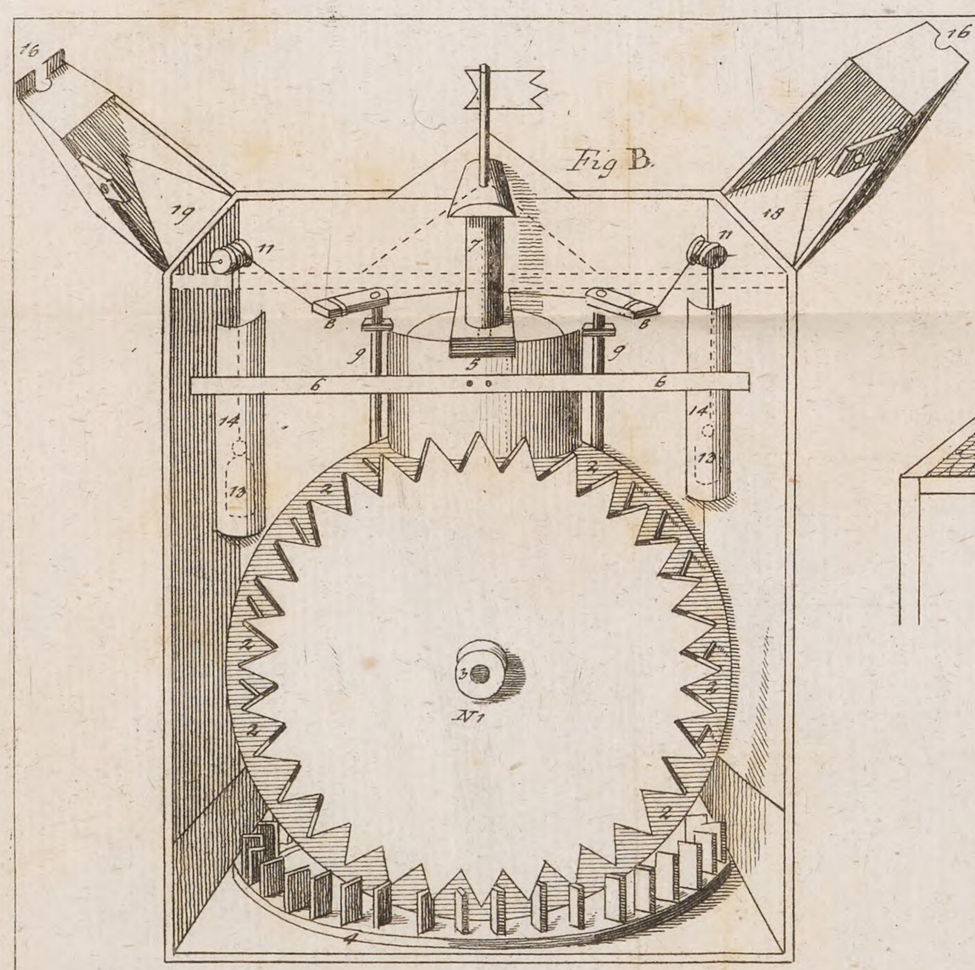
Gütle del.

Fig. A.



Gütle del.

Fig B.



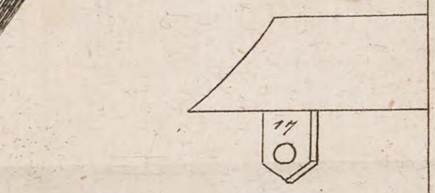
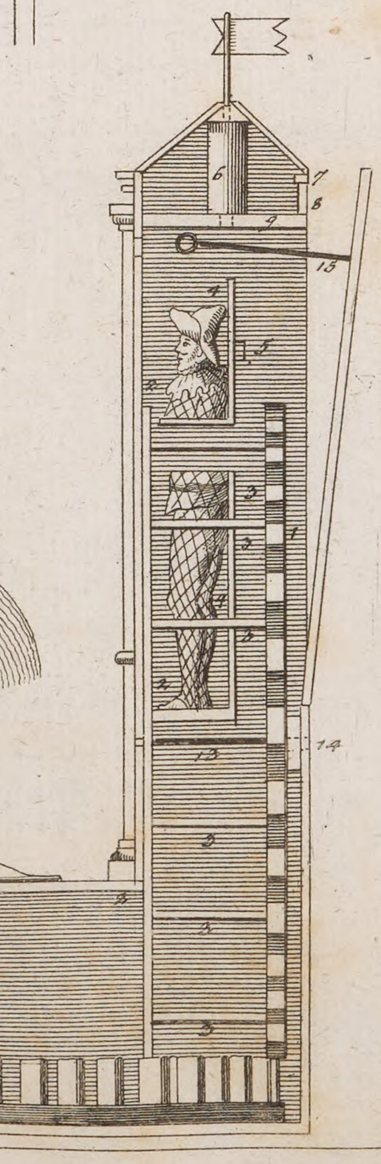


Fig. F.



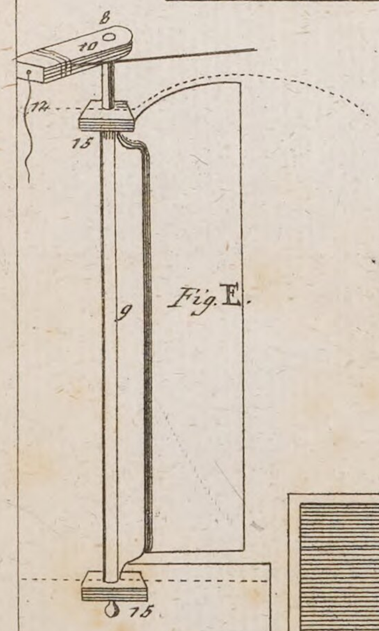


Fig. E.

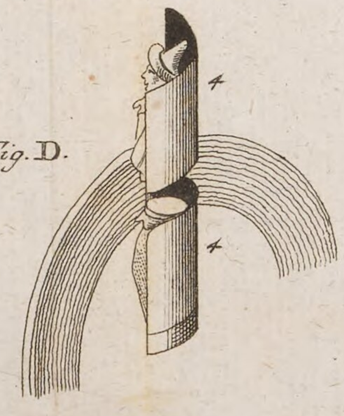


Fig. D.

Fig C

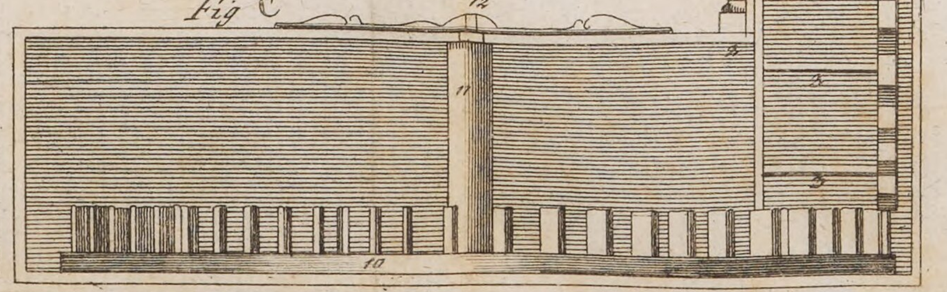
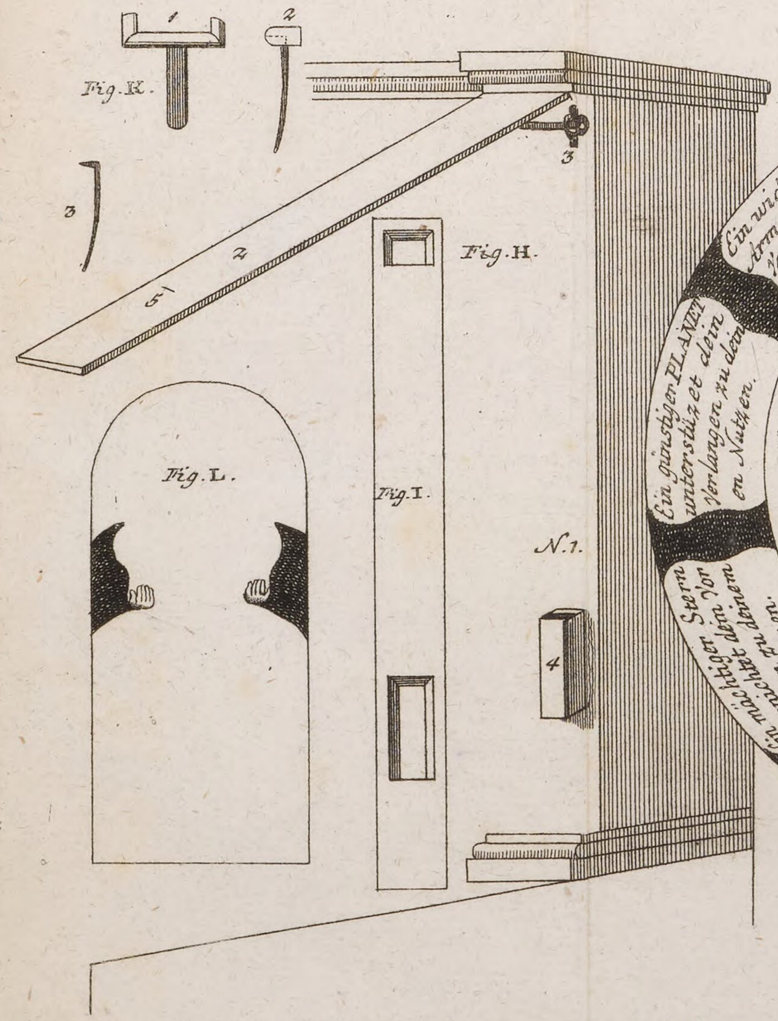


Fig. K.


1
2
3
3
2
1
Fig. H.
Fig. L.
Fig. I.
N. 1.
4

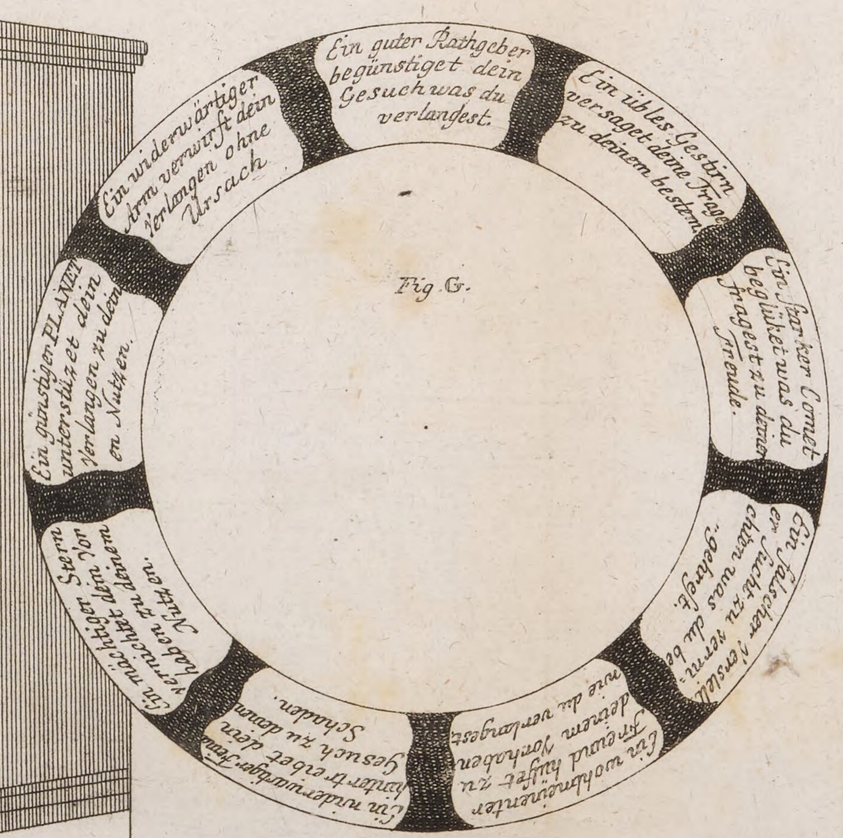

Ein guter Rathgeber begünstiget dein Gesuch was du verlangest.
Ein übles Gestirn versaget deine Frage zu deinem besten.
Ein sonderbarer Comet begünstiget was du fragest zu deiner Freude.
Ein glaubwürdiger Freund thut was du verlangest.
Ein unbeständiger Freund hindert dein Gesuch zu deinem Schaden.
Ein wohlmeinender Freund hilfft zu deinem Vortheil.
Ein unbeständiger Freund hindert dein Gesuch zu deinem Schaden.
Ein günstiger Planet unterstützet dein Verlangen zu deinem Nutzen.
Ein widerwärtiger Stern vermindert dein Verlangen ohne Ursach
Ein nachtheiliger Stern machet dein Verlangen zu deinem Verderben.
Fig. G.

Fig A

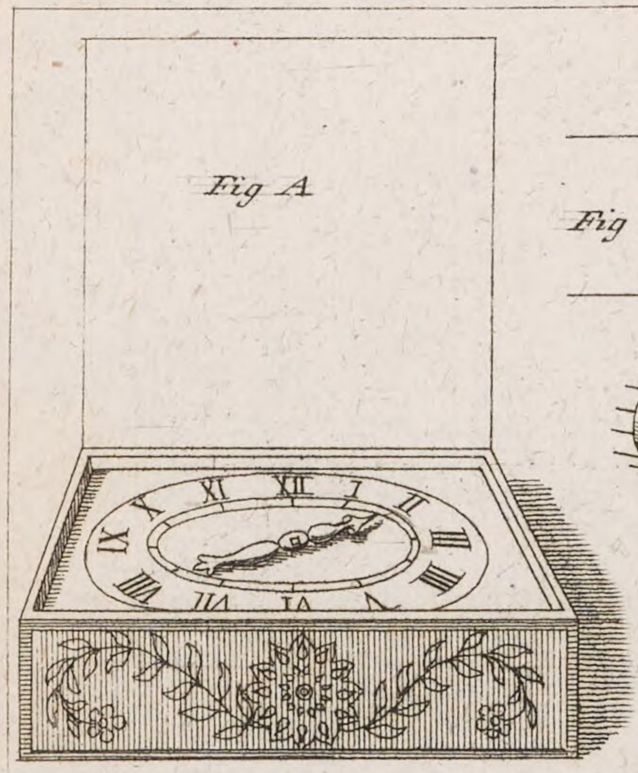


Fig E

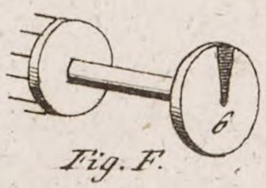


Fig. F.

Fig G

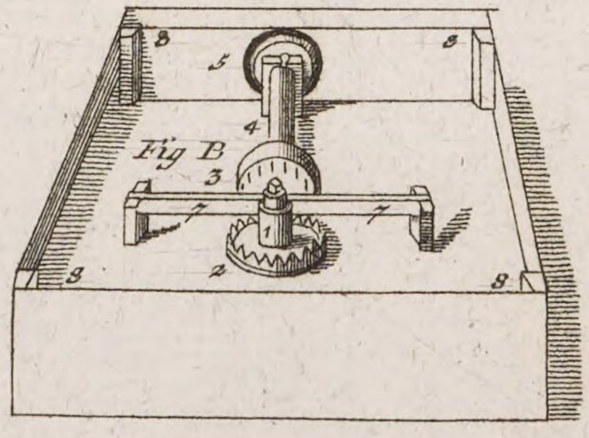


Fig B

Fig D

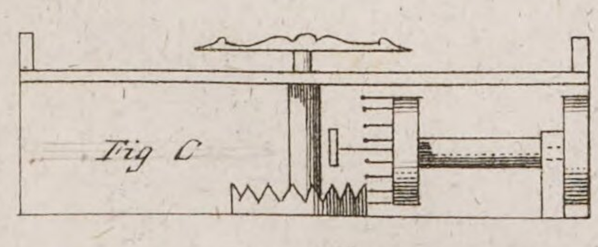


Fig C

Gütle del.

Fig. A

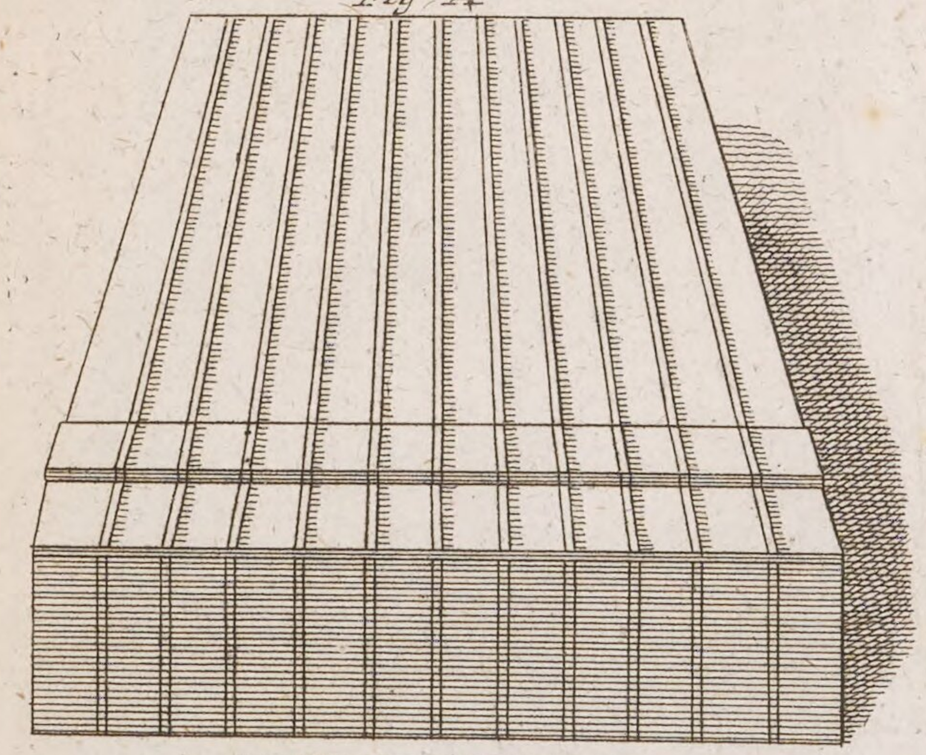
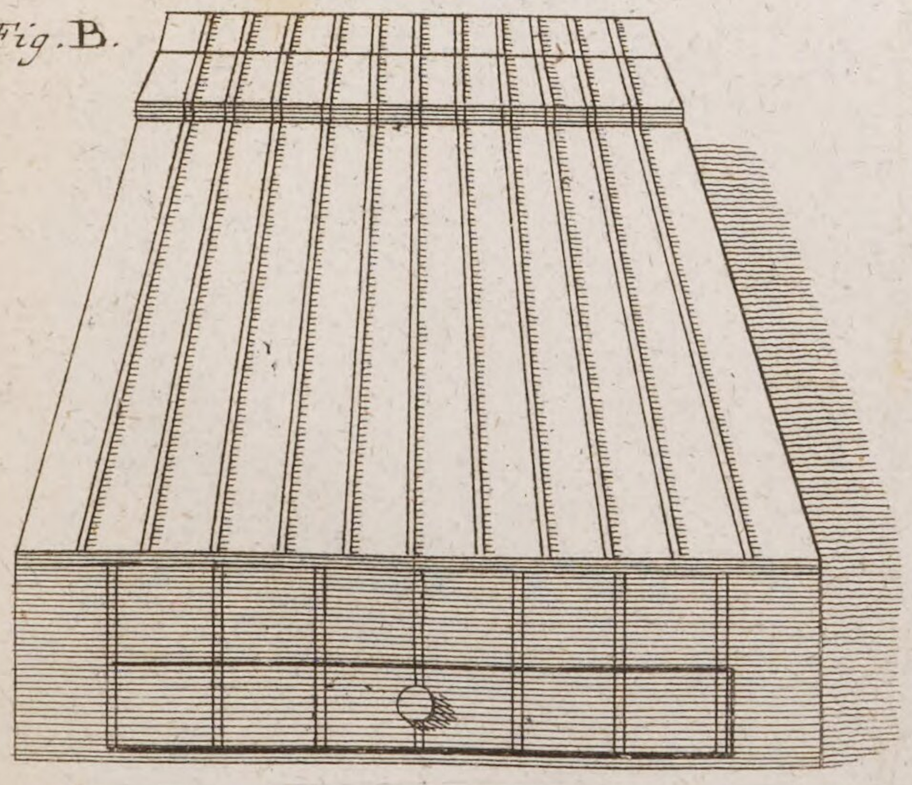
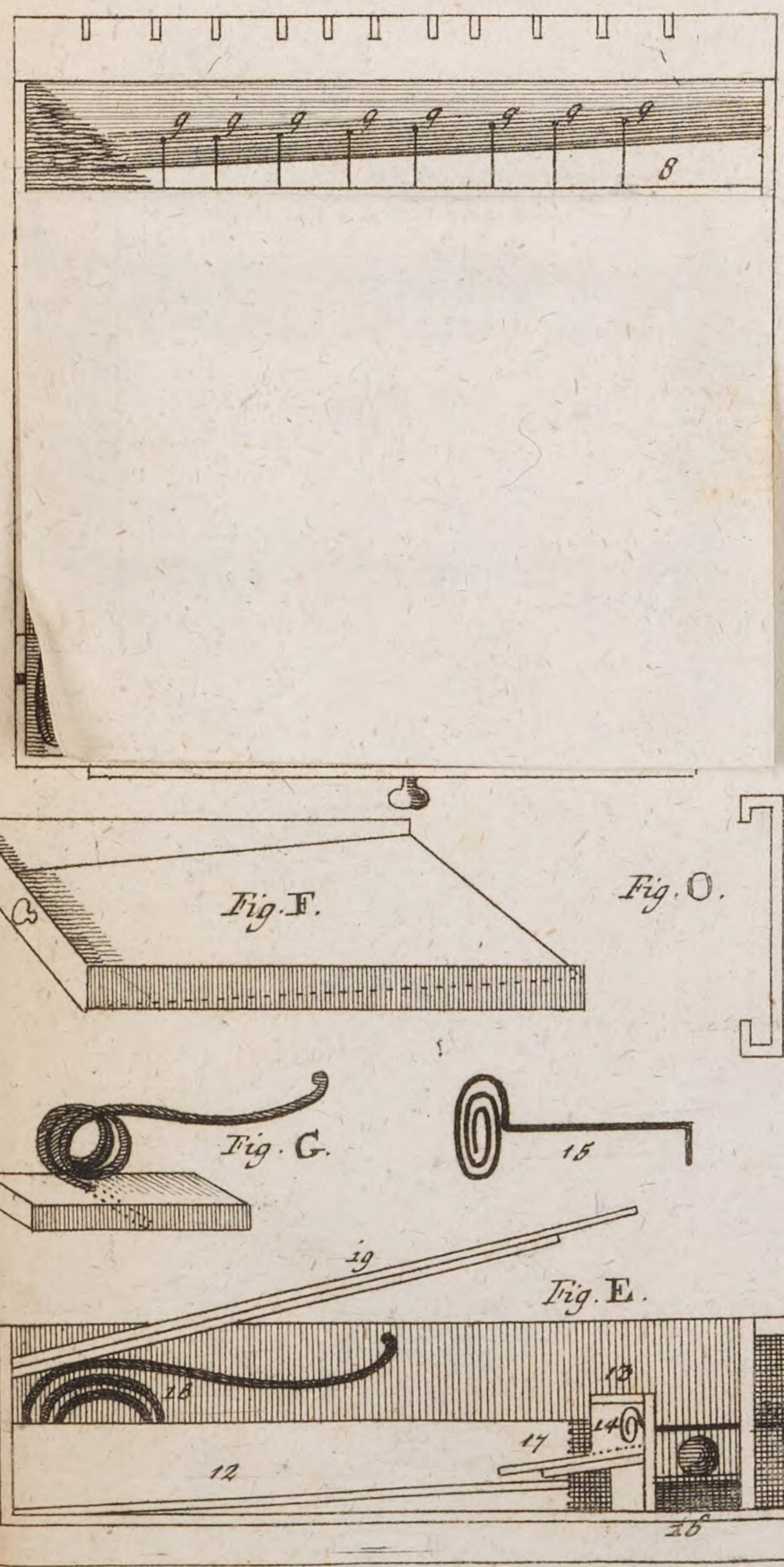


Fig. C.

Fig. B.



Gütle del.


9
8
Fig. F.
Fig. O.
Fig. G.
15
19
Fig. E.
18
13
14
17
12
21
21
21
26

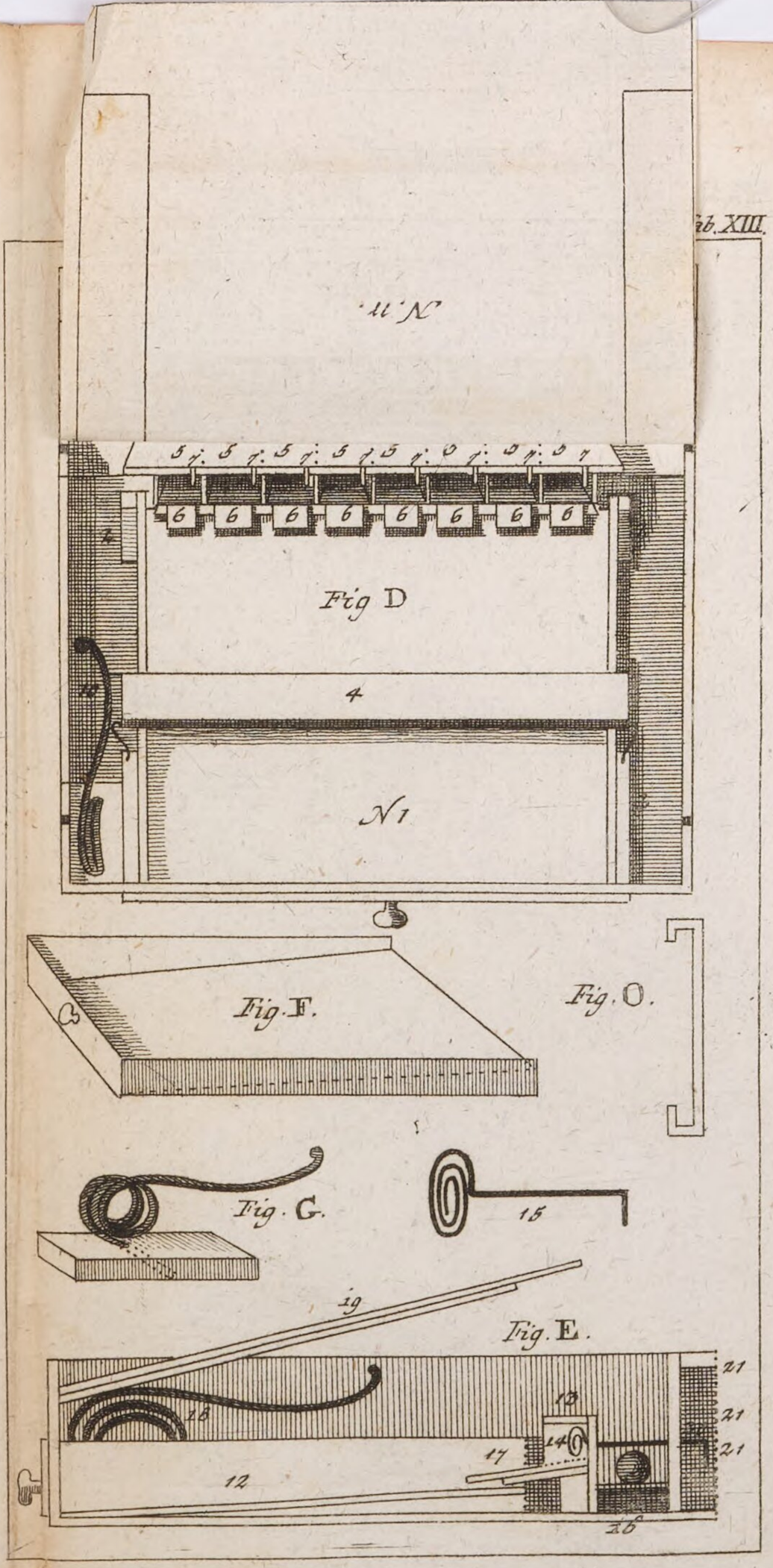

N. 11.
6
Fig D
4
N 1
Fig. F.
Fig. O.
Fig. G.
15
19
Fig. E.
16
13
14
17
12
21
21
21
26

Fig H

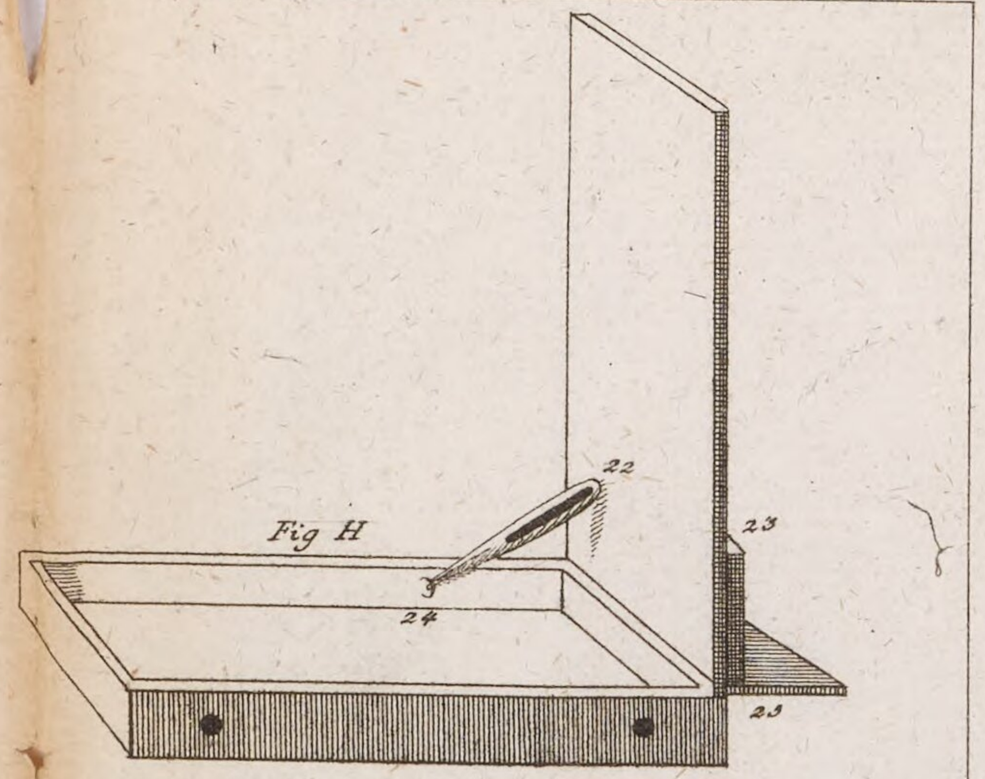


Fig. P.

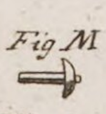
Was ist vor ein Unterschied zwischen einem Doctor und einem Polltator?

Fig. N.

Fig K

Fig I.

Fig M



22

Fig. L.

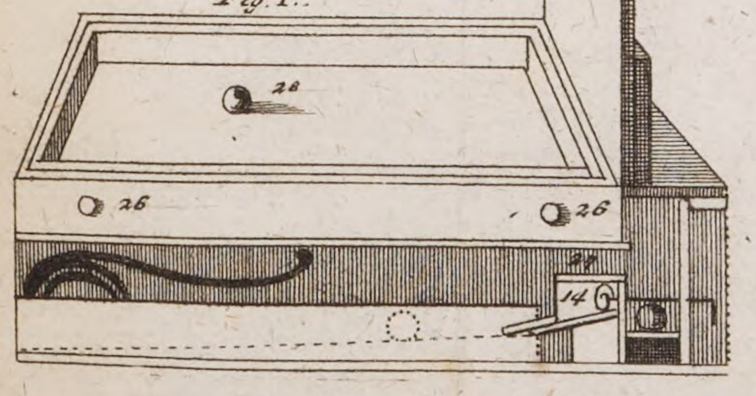


Fig. A

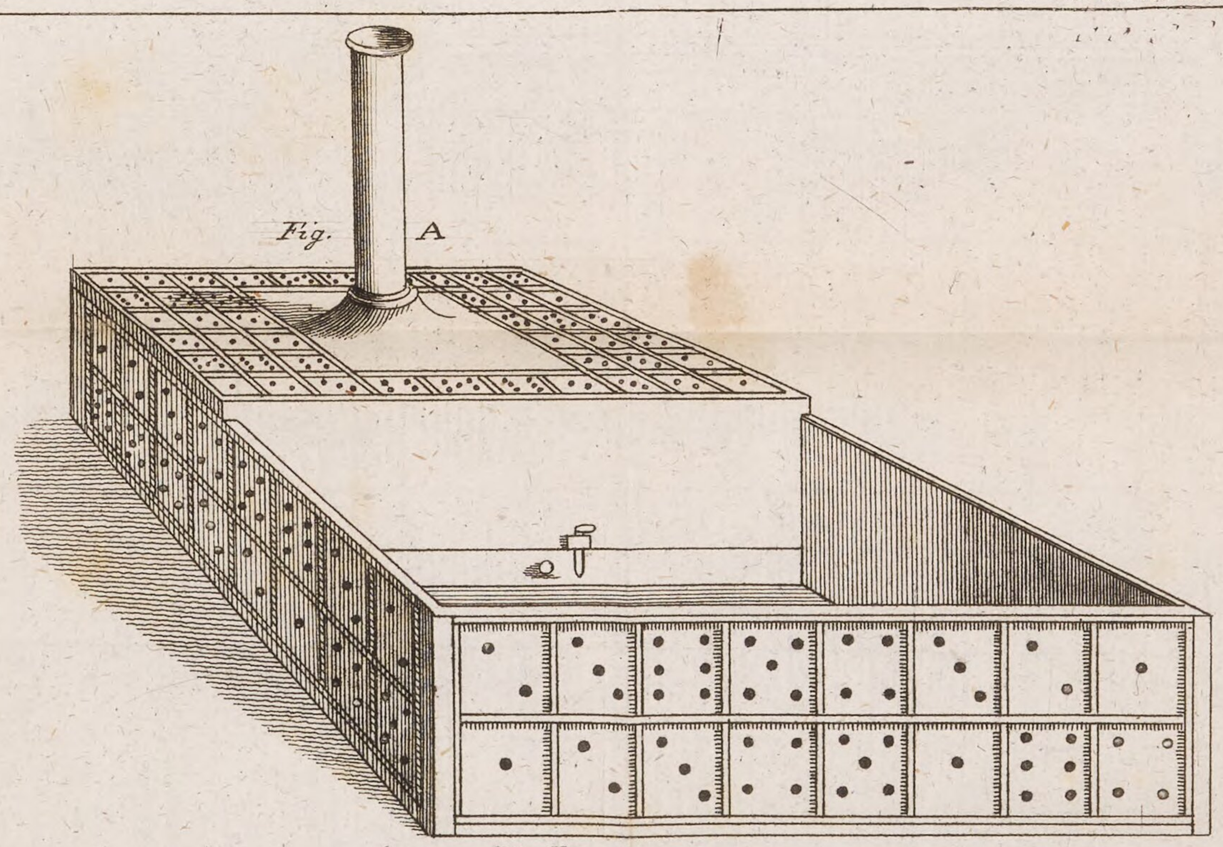
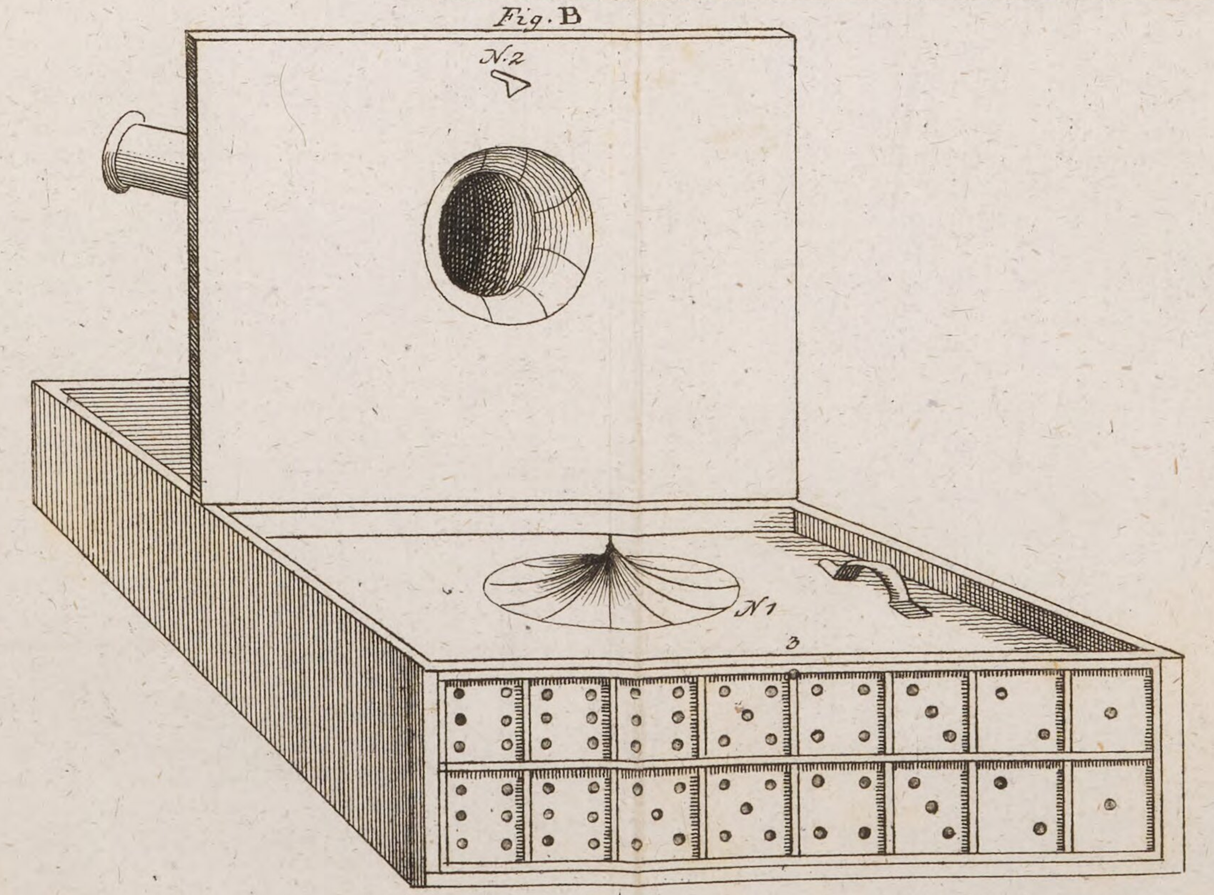


Fig. B



I. C. Güdle del.

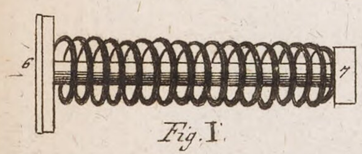


Fig. I.

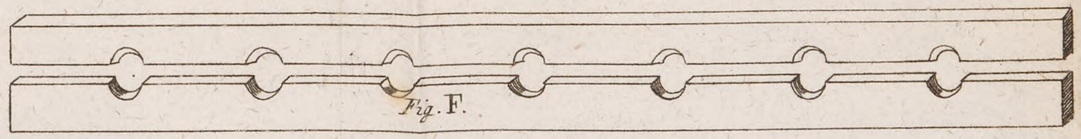


Fig. F.

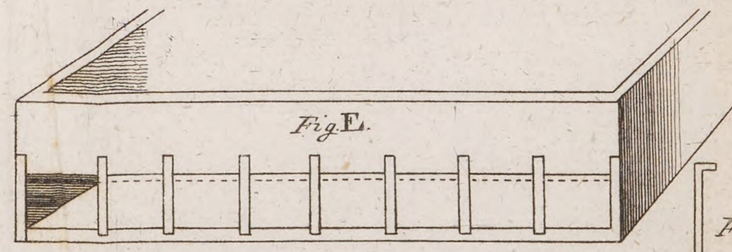


Fig. E.

Fig. G.

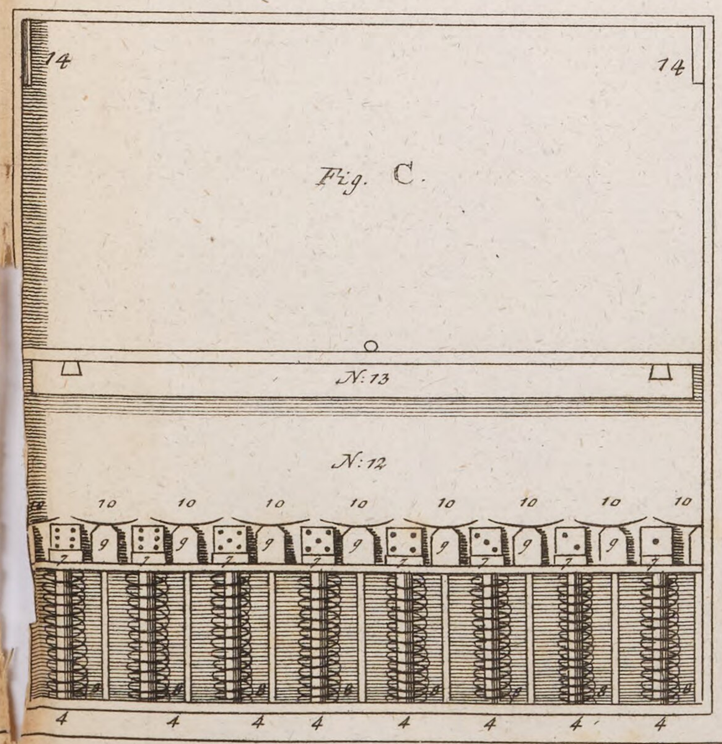


Fig. C.

Fig. K.

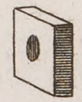


Fig. H.

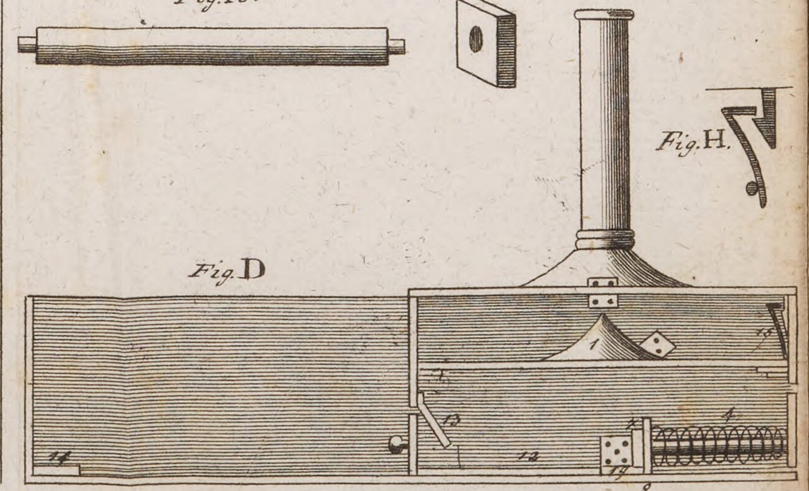
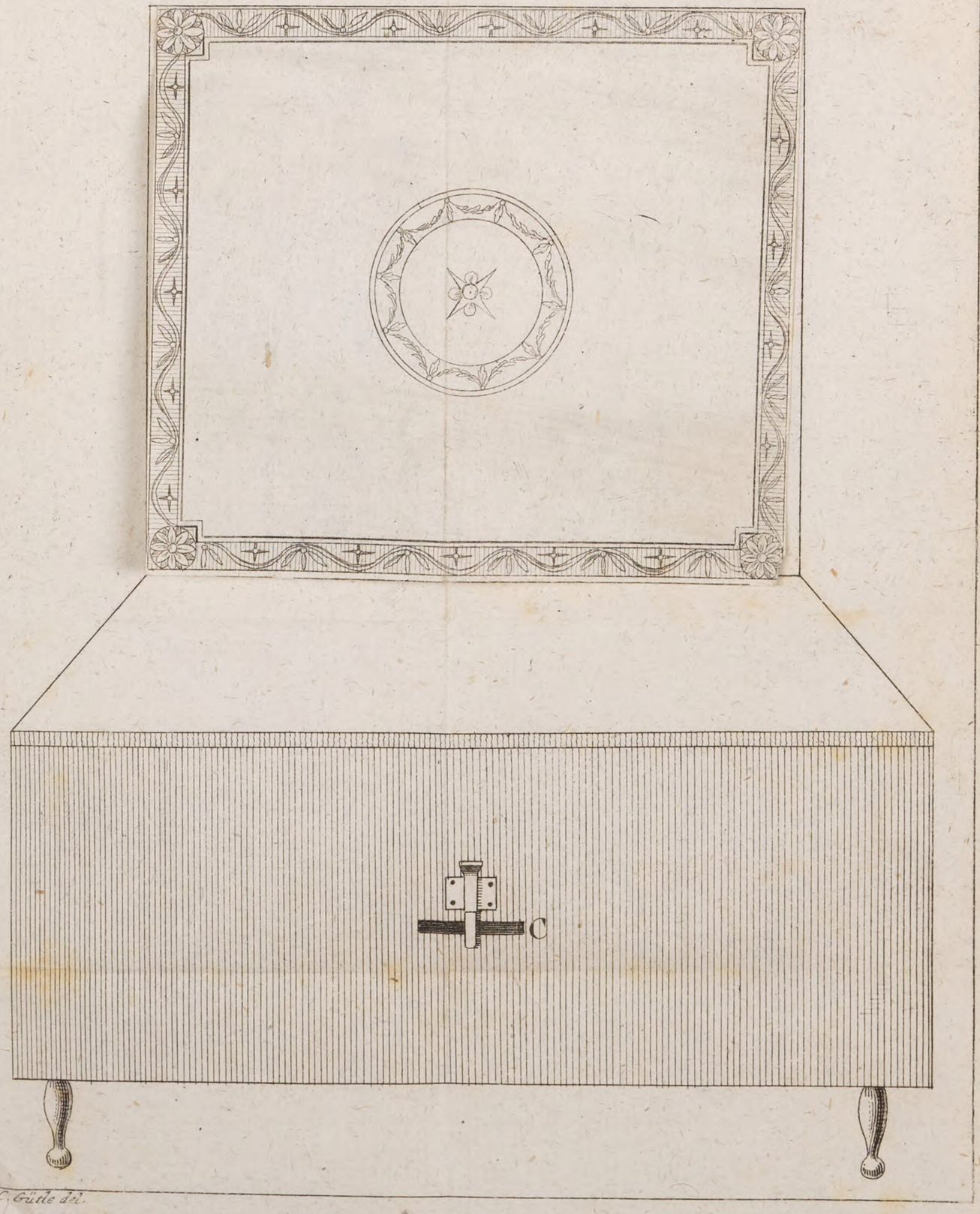
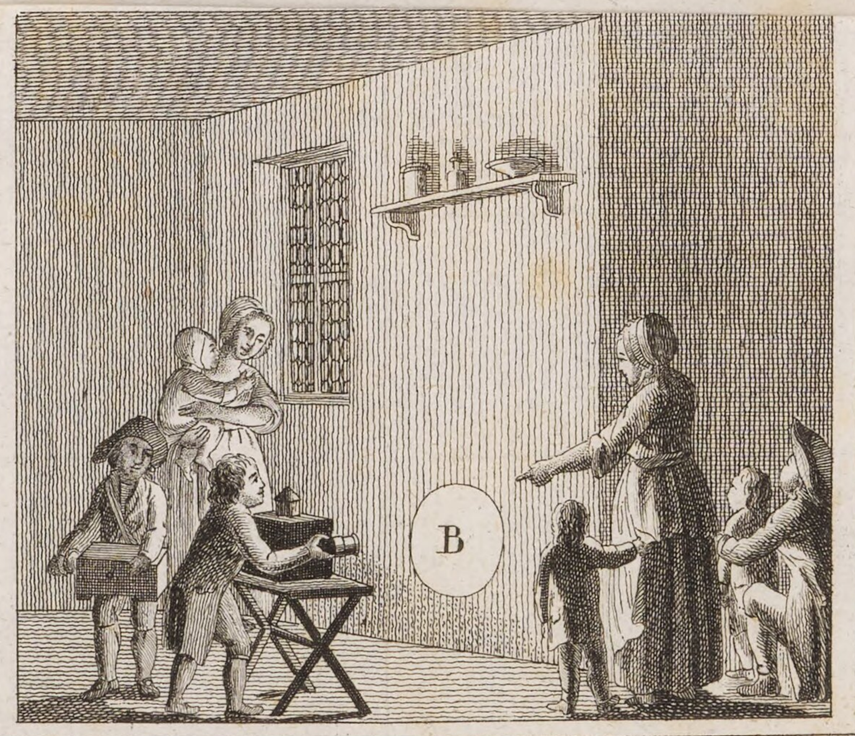


Fig. D

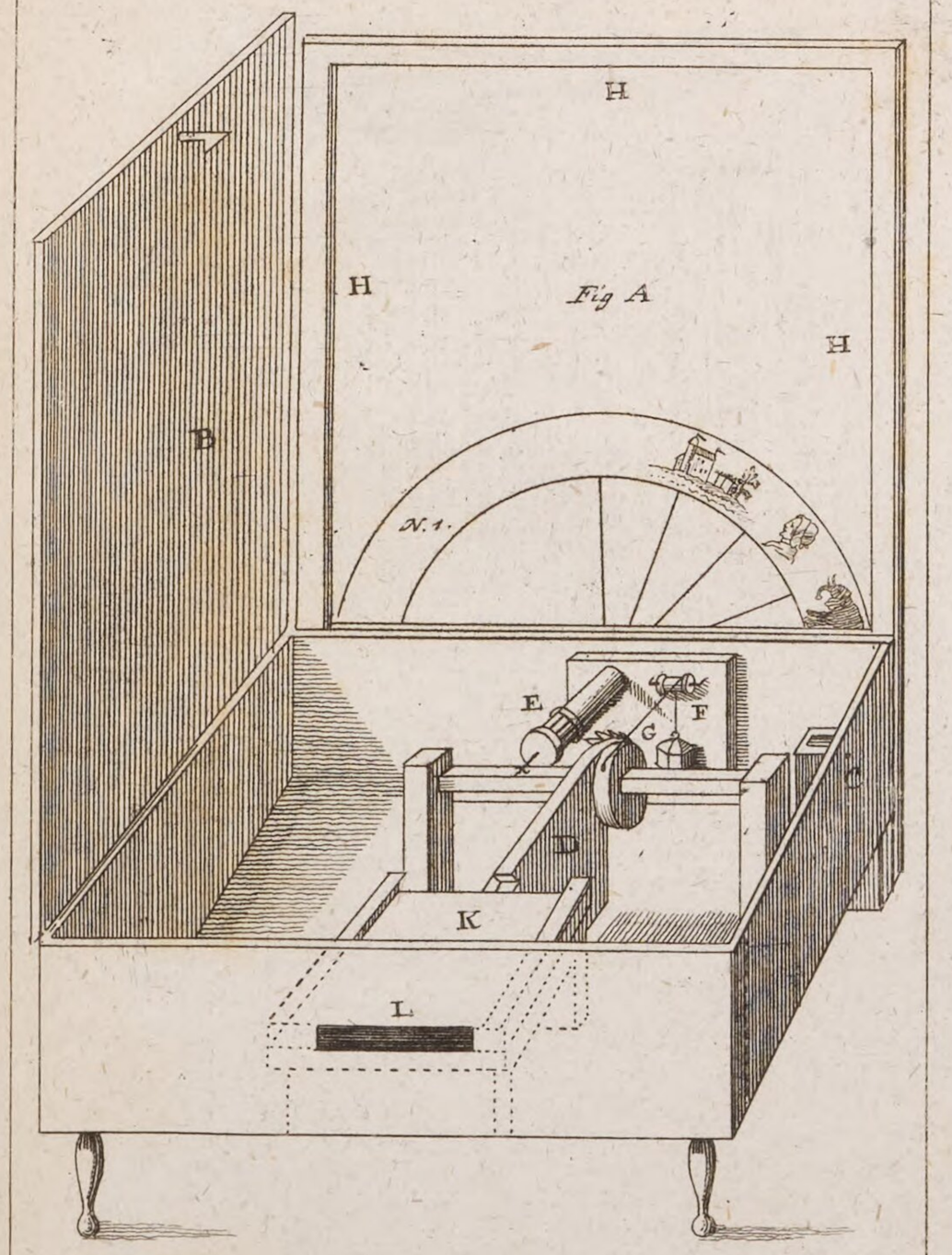
Fig: A.

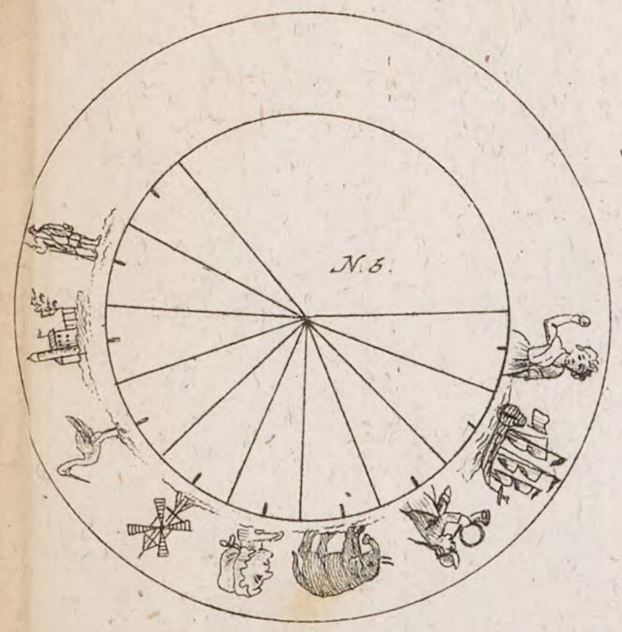


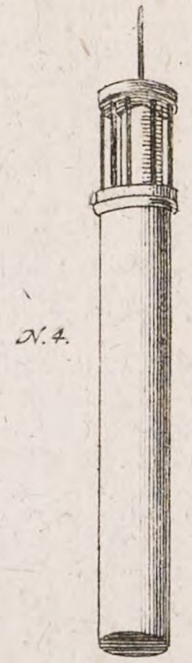
I. C. Gütle del.

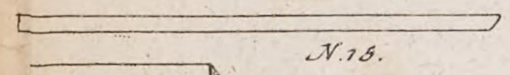


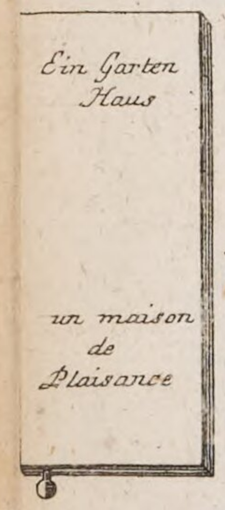
I. C. Gütle del.

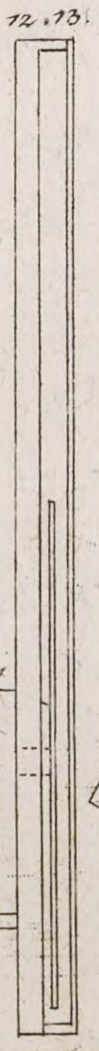

H
H
Fig A
H
B
N. 1.
E
F
G
C
D
K
L

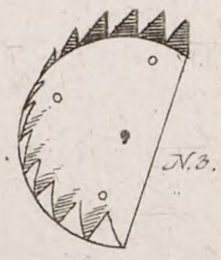

N.5.

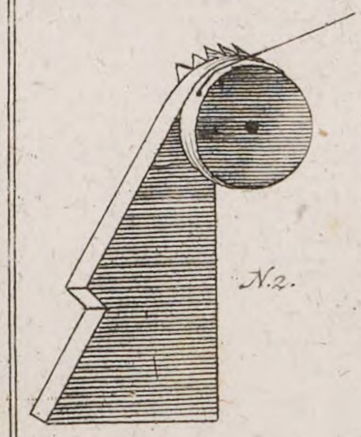

N.4.

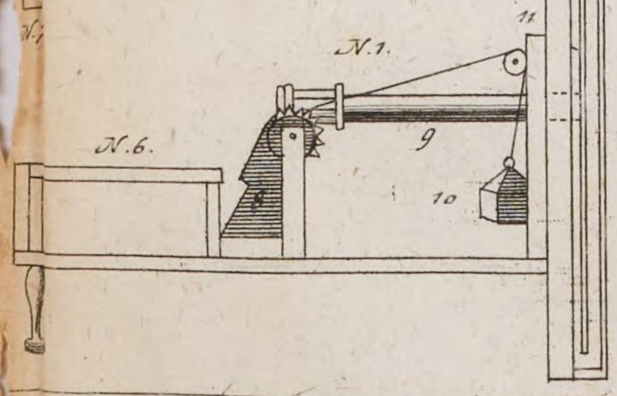

N.15.


Ein Garten
Haus
N.14.
un maison
de
Plaisance


12.13.


N.3.


N.2.


N.1.
11
9
10
N.6.

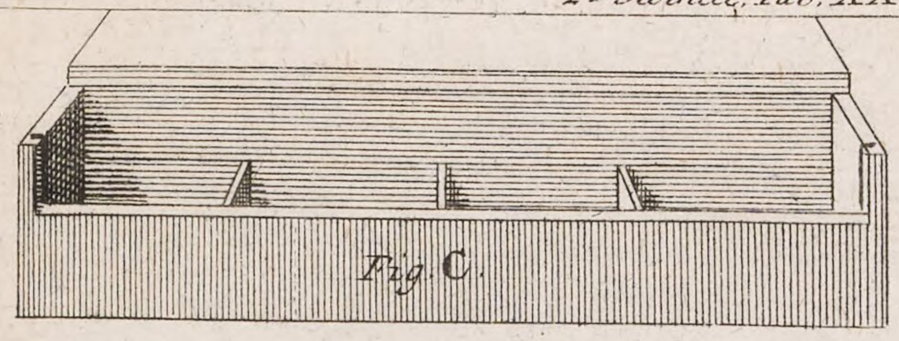


Fig. C.

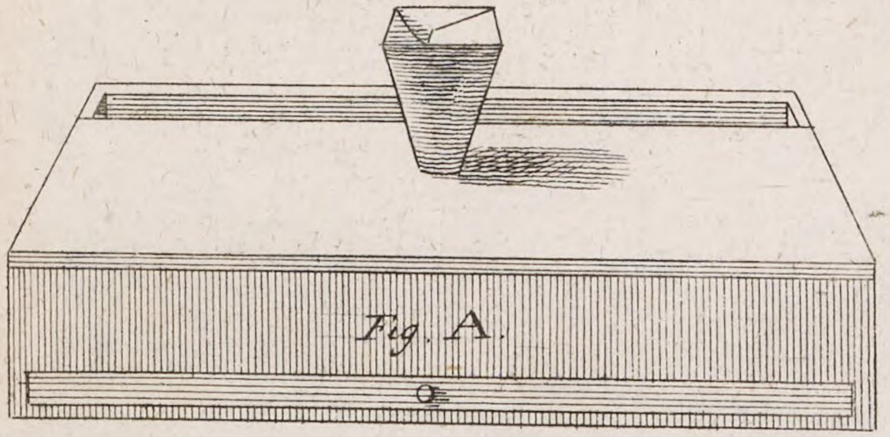


Fig. A.

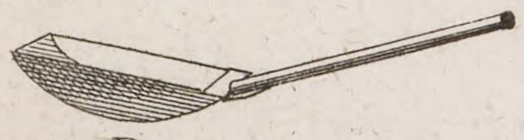


Fig. D.

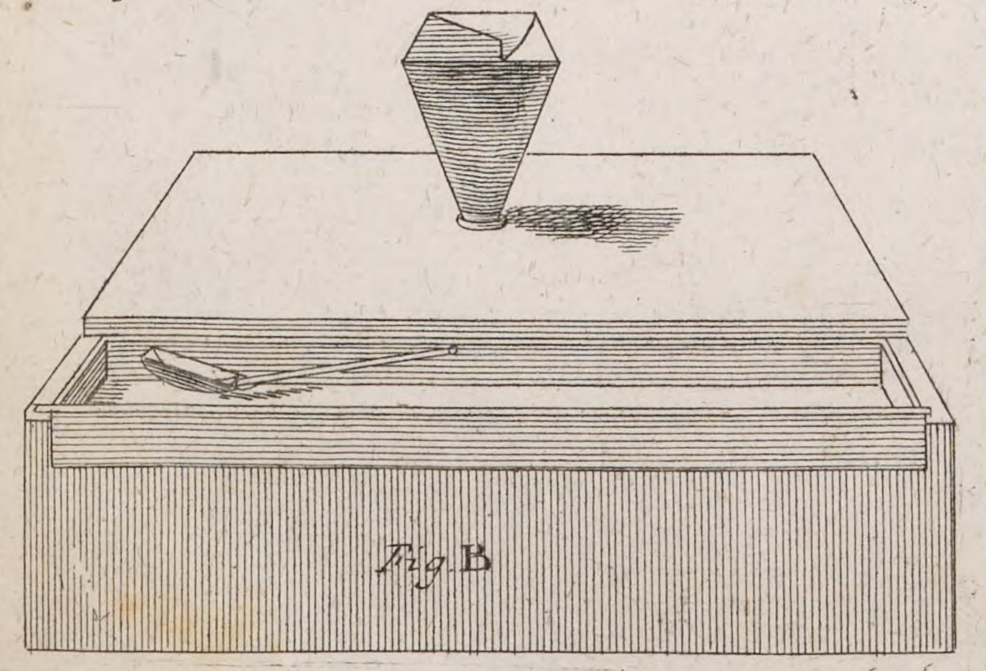
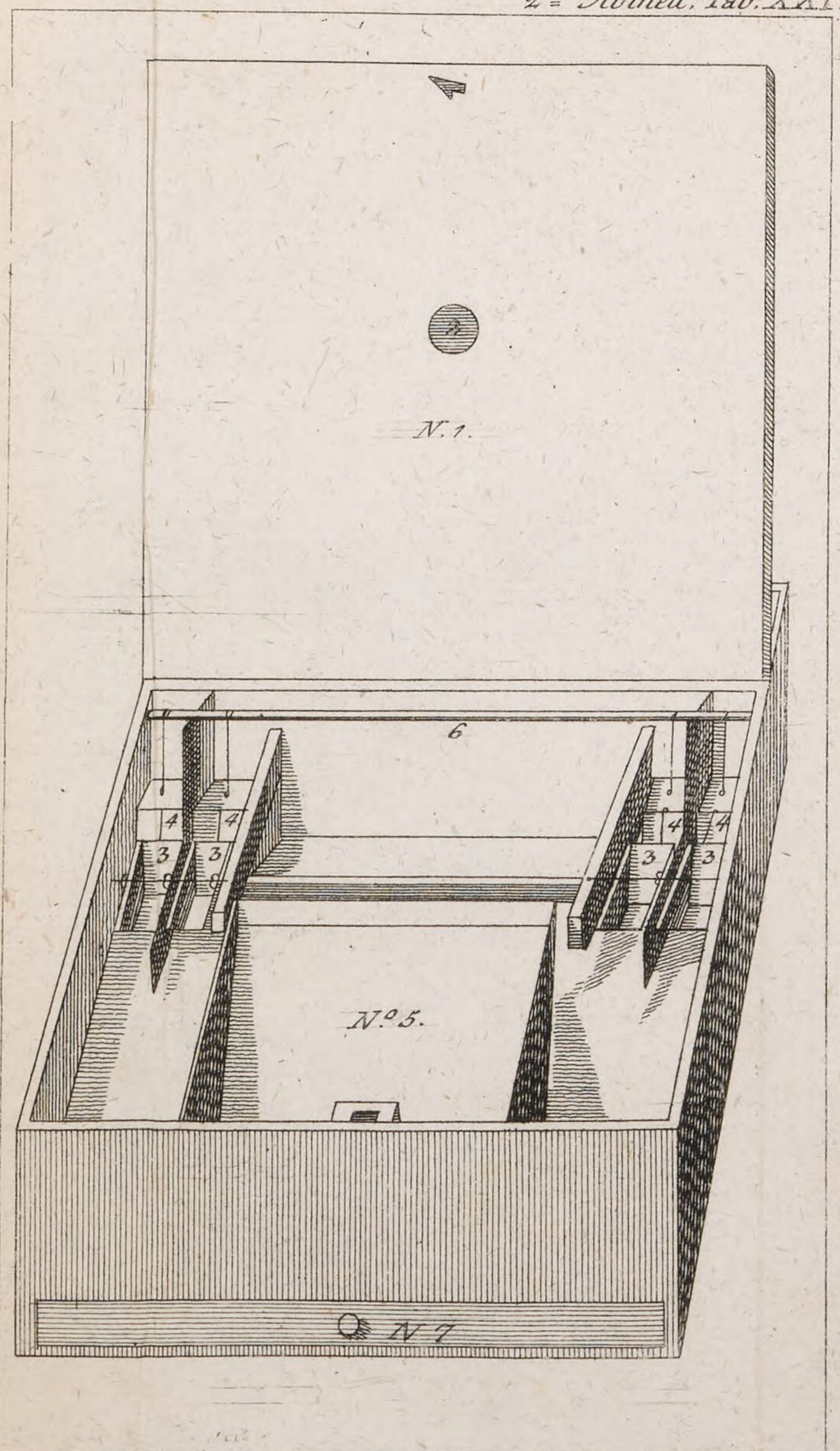


Fig. B


N. 1.
6
4
4
3
3
4
4
3
3
N.o 5.
N 7

2te Abthel. Tab. XXII.

Fig. F.

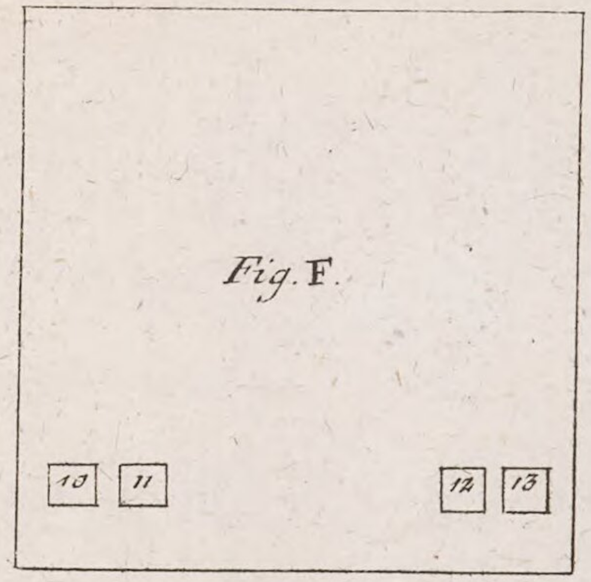


Fig. I.

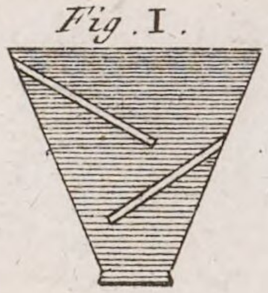
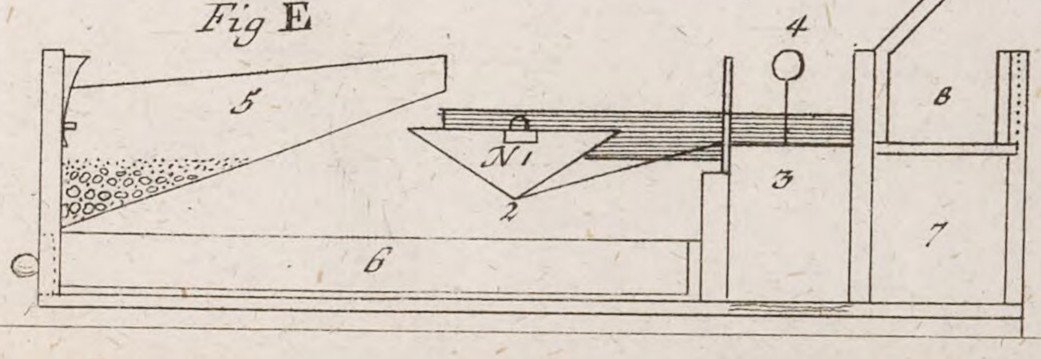


Fig. H.

Fig E



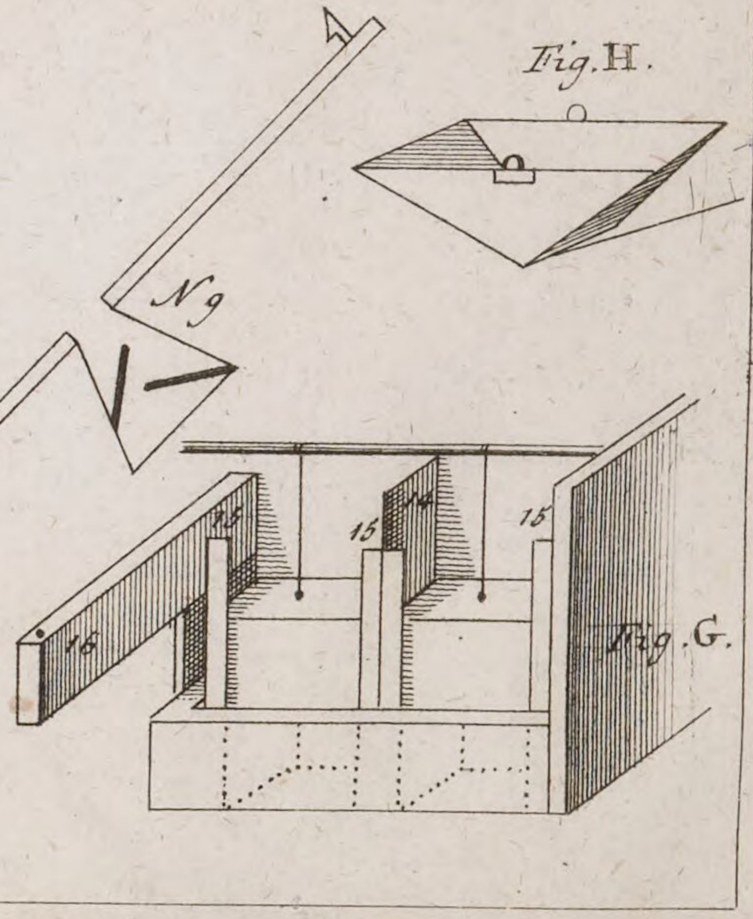


Fig. G.

Fig. A.

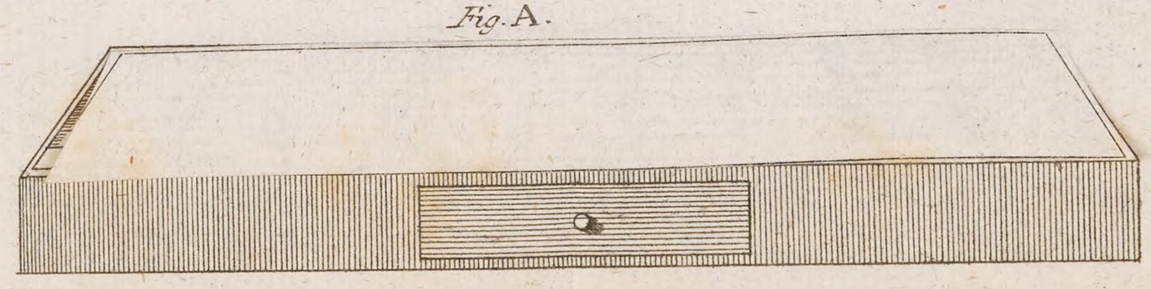


Fig. B.

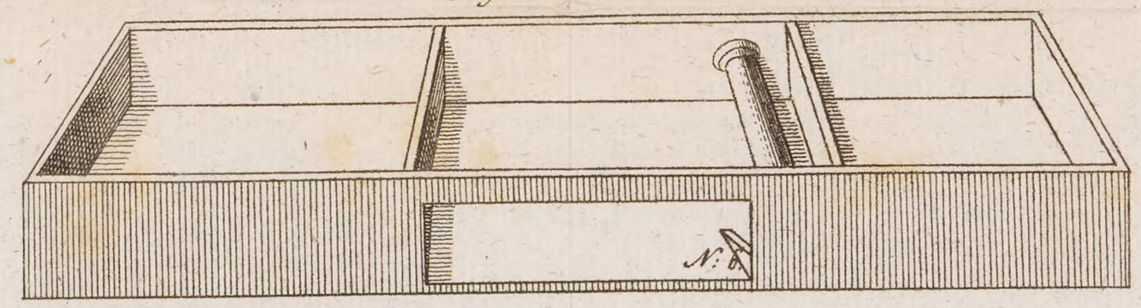


Fig. C.

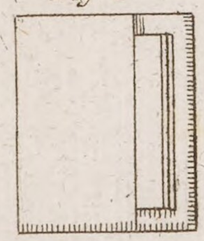


Fig. D.

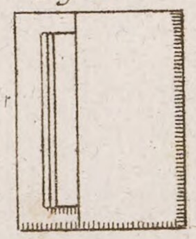


Fig. E.

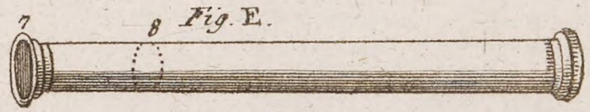


Fig. I.

Fig. F.

Adrianopel	Bamberg	Bingen	Eisfeld	Jülich	Zweybrük	Aachen	Passau	Bischofszell
Ellwangen	Glatz	Gundersblum	Alexandria	Basel	Bisweiler	Erlangen	Greiffenberg	Alzey
Bendorf	Blankenberg	Ferrarra	Habsburg	Alenau	Beichling	Boxberg	Fischberg	Hildesheim
Altenberg	Belgrad	Breslau	Franckenberg	Halberstadt	Aldorf	Bayreuth	Bregens	Frankenthal
Rom	Amalienburg	Bergen	Catalogna	Frankfurth	Manheim	Amberg	Bergamo	Cadix
Freyburg	Speier	Amstardam	Berlin	Constans	Freiberg	Worms	Ancona	Bernburg
Creutznach	Fuld	Venedig	Antwerpen	Bernstadt	Cubnbach	Fürstenberg	Florenz	Arenberg
Besanson	Darmstadt	Gelhausen	Heydelberg	Augspurg	Bethlehem	Ditenhofen	Hermesheim	Strasburg
Aschaffenburg	Bibrach	Dünkirchen	Zweibrüken	Babilonien	Gundersblum	Bachrach	Edenburg	Baaden

Fig. G.

Adrianopel	1	Ellwangen	2
Bamberg		Glatz	
Bingen		Gundersblum	
Eisfeld		Alexandria	
Jülich		Basel	
Zweibrüken		Bisweiler	
Aachen		Erlangen	
Passau		Greisenberg	
Bischofszell		Alzay	

Fig. H.

Adrianopel	1	Bamberg	2
Ellwangen		Glatz	
Bendorf		Frankenberg	
Altenberg		Belgrad	
Rom		Amalienburg	
Freyburg		Speier	
Creutzenach		Fuld	
Besanson		Darmstadt	
Aschaffenburg		Biberach	

I. C. Gütle del.

Fig A

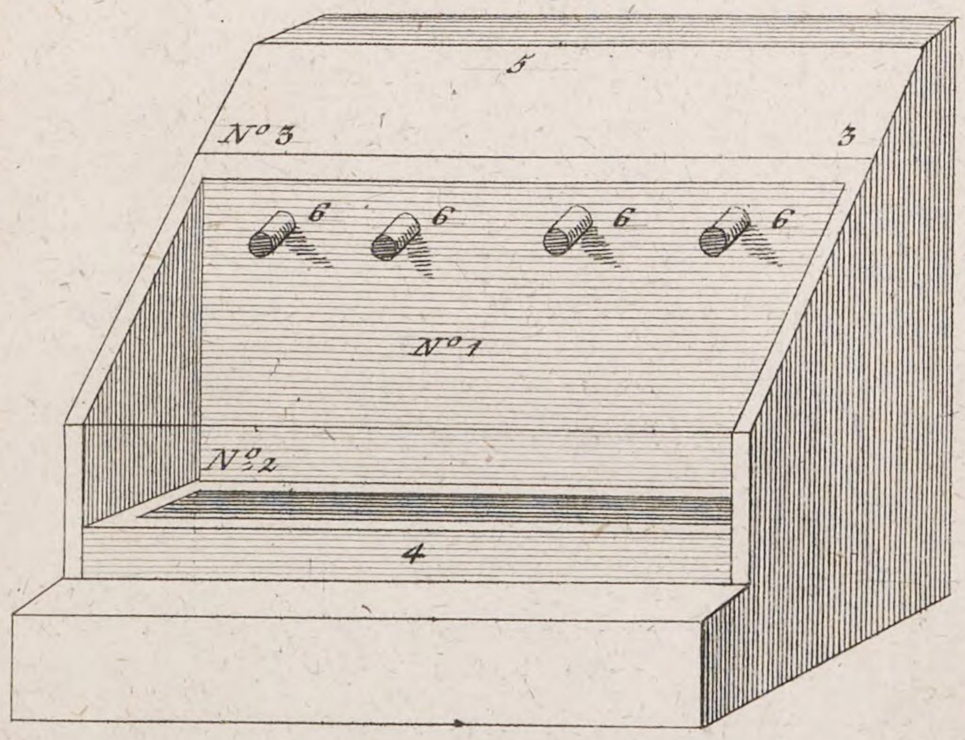
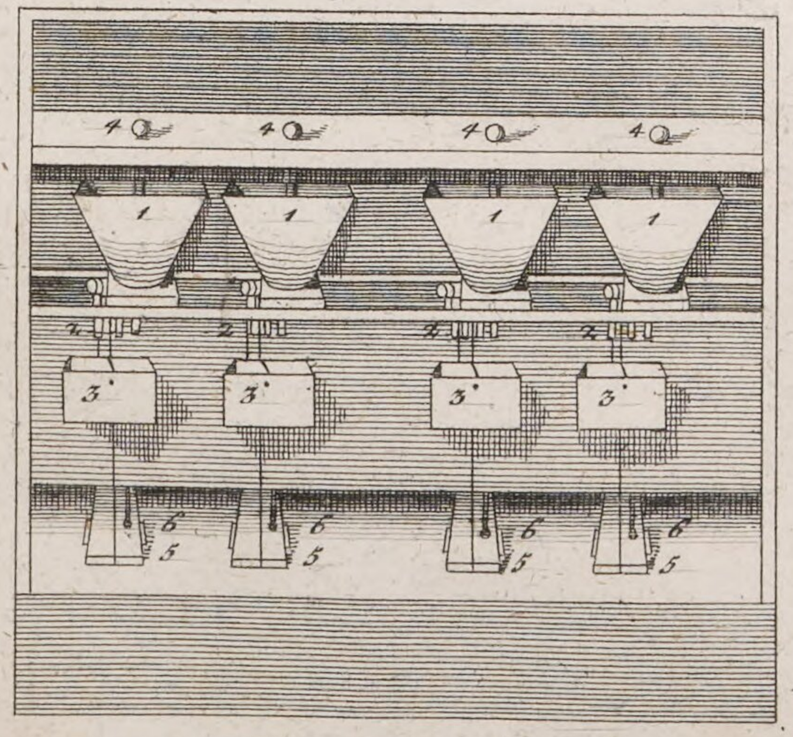


Fig. B.



Gütle del.

Fig. C.

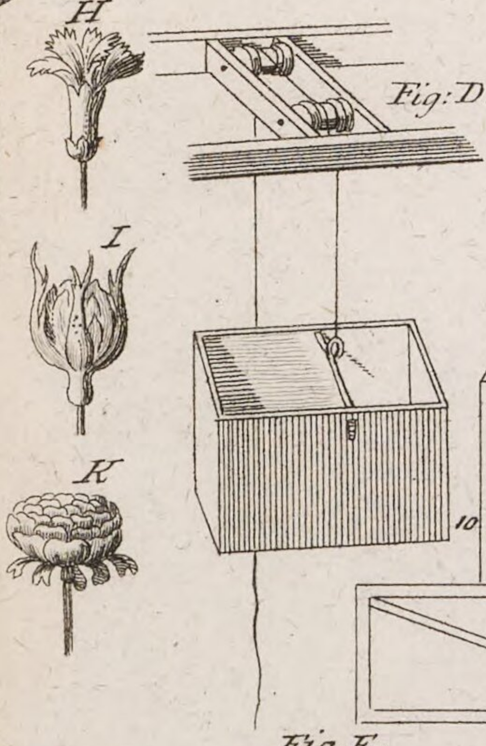


Fig: D.

Fig. C.

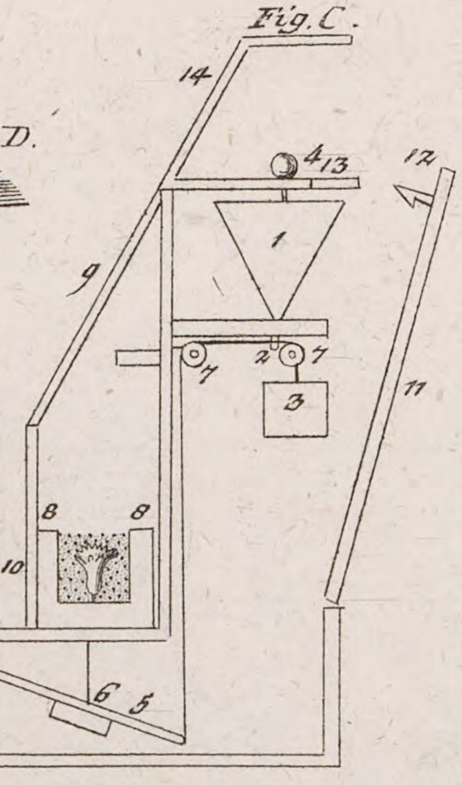


Fig. E.

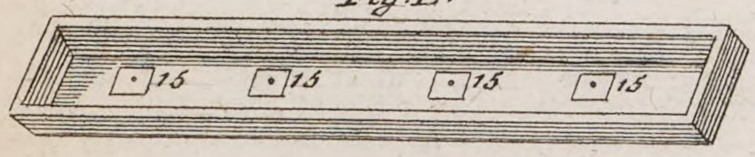


Fig. F.

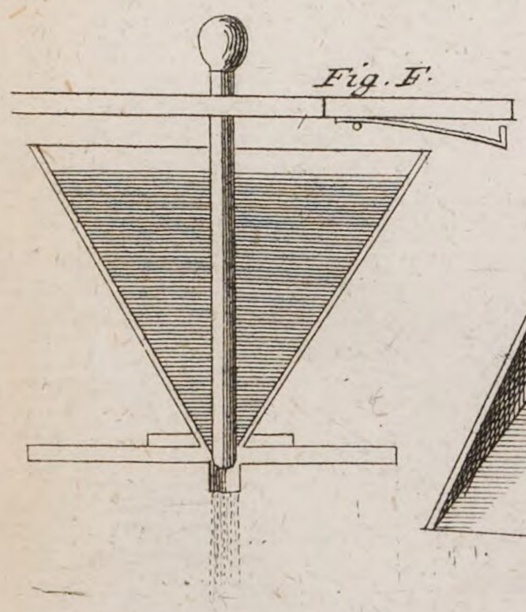
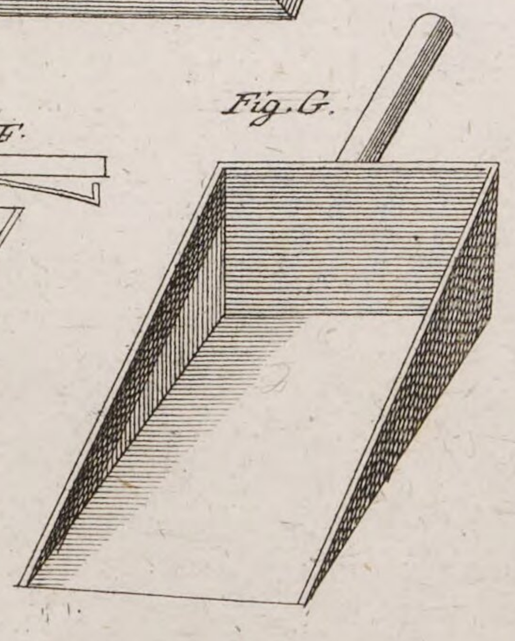


Fig. G.



X'

fig: A

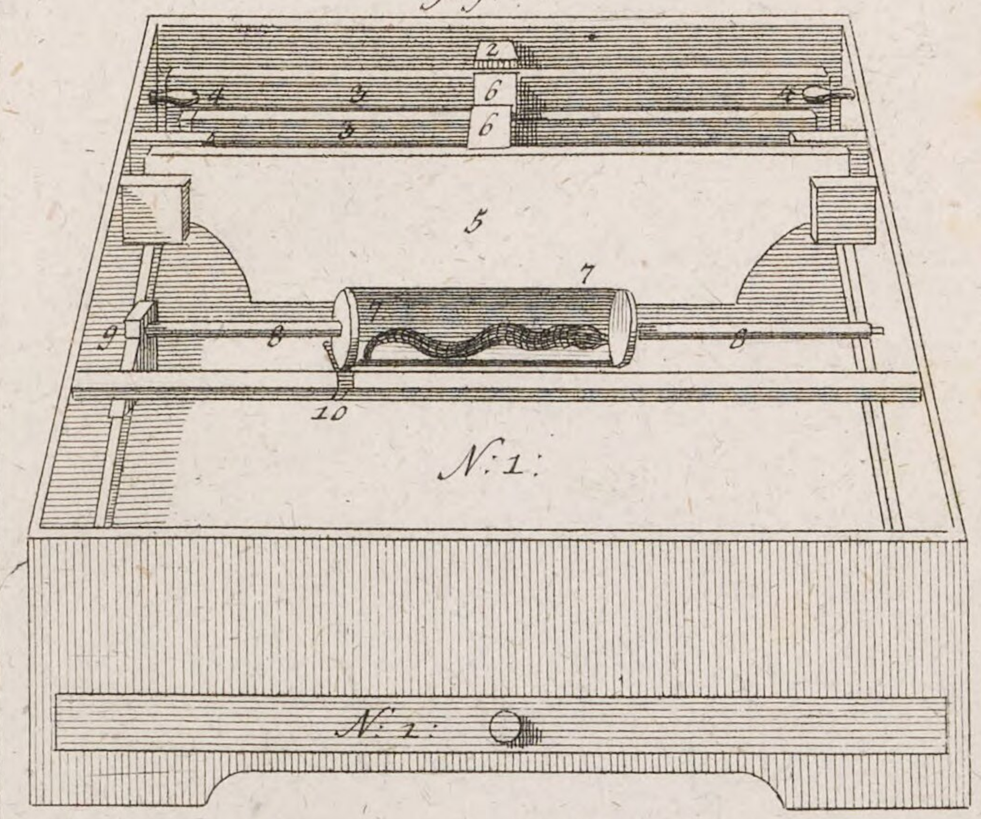


fig: B

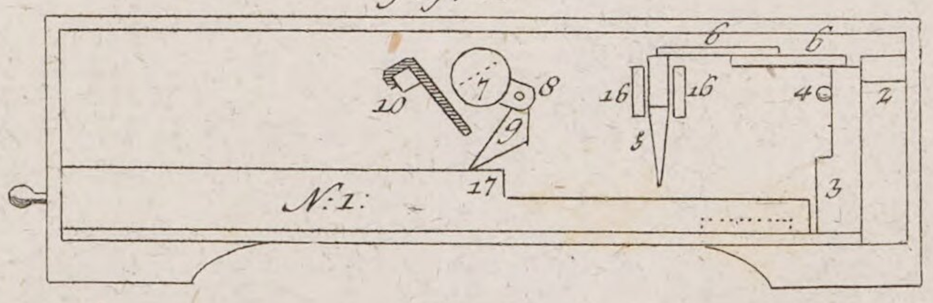
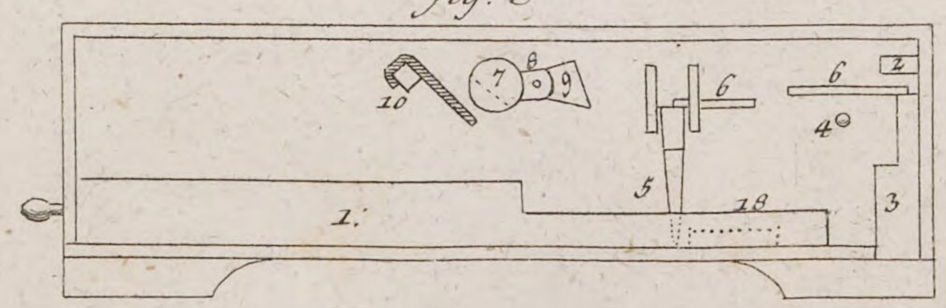


fig: C



Gütle del.

Fig: D.

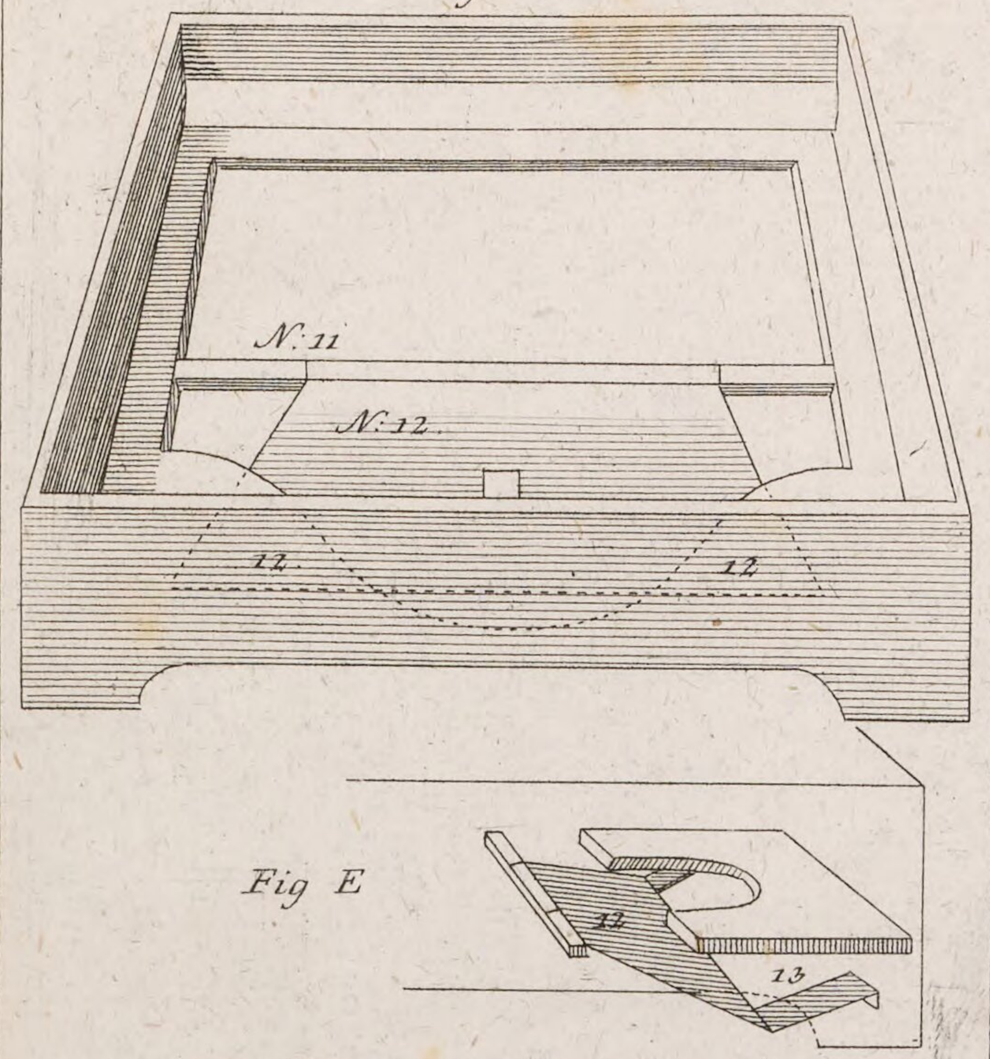
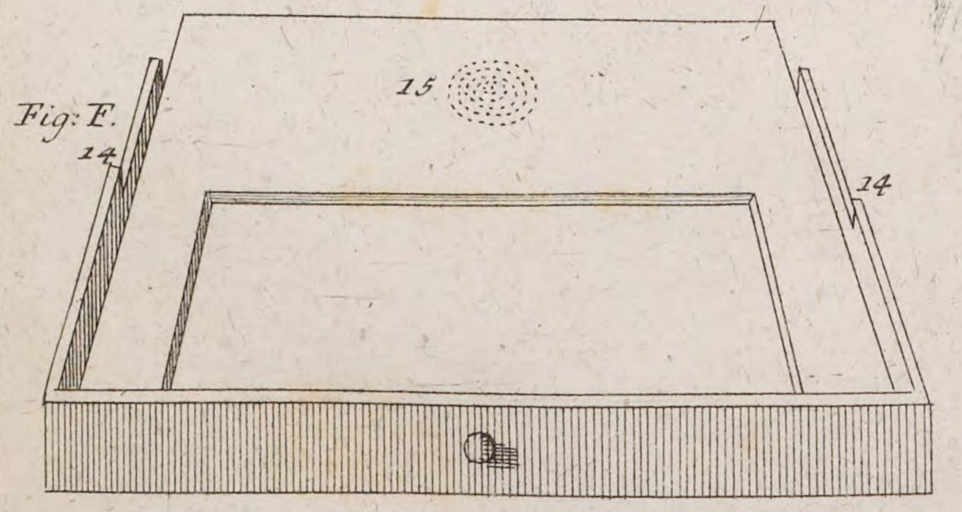


Fig E

Fig: F.



I.C.Gütle del.

Fig. A.

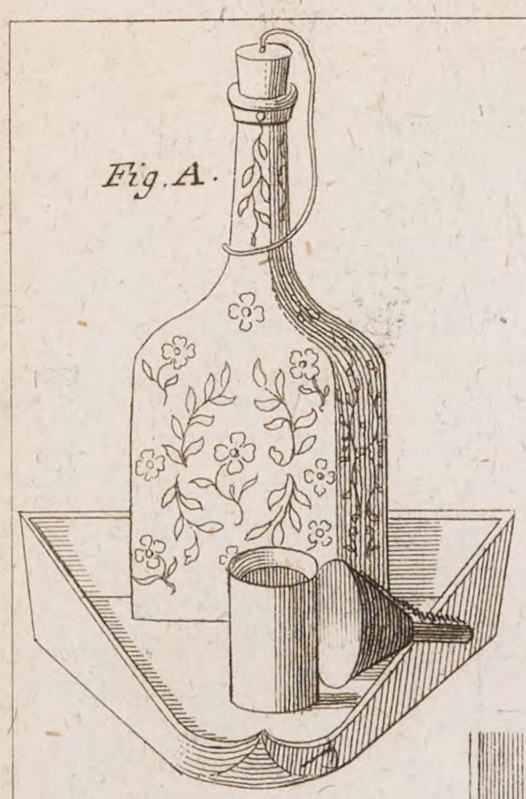


Fig B

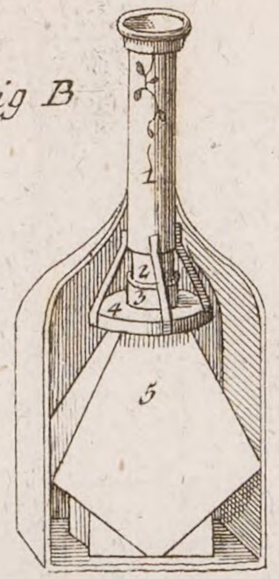


Fig F

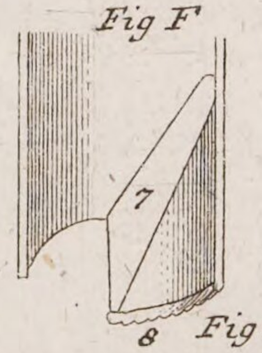
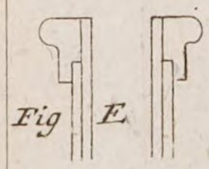


Fig. G.

Fig E.



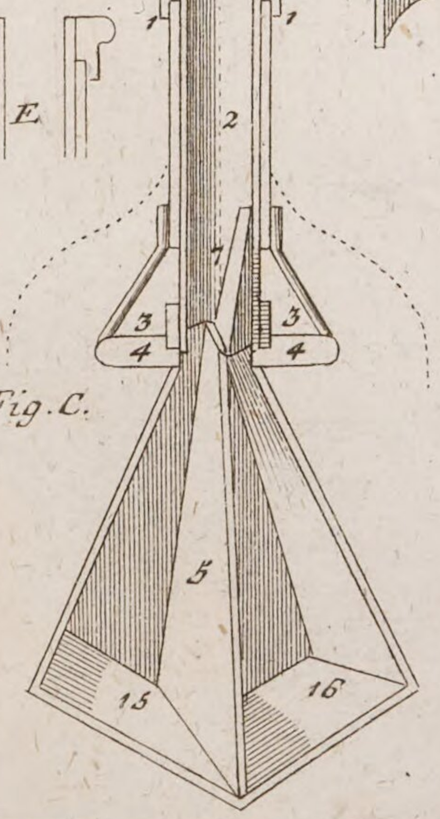


Fig. C.

Fig. D.

I. C. Gütle del.

Fig. A.

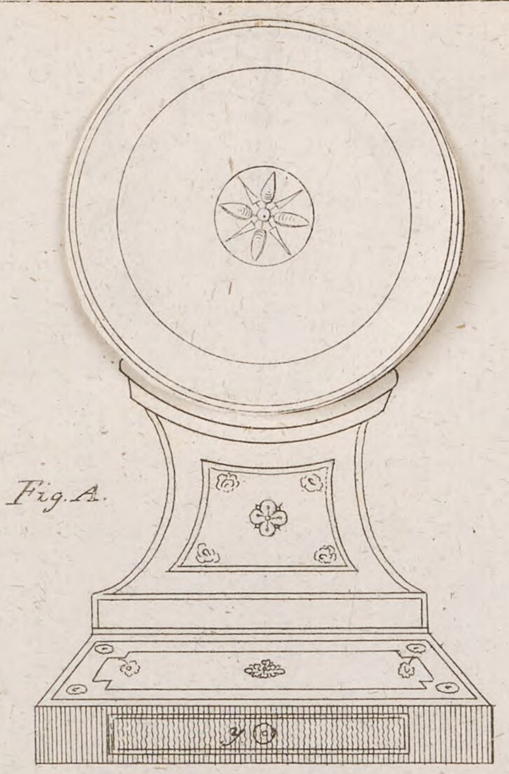


Fig. B.

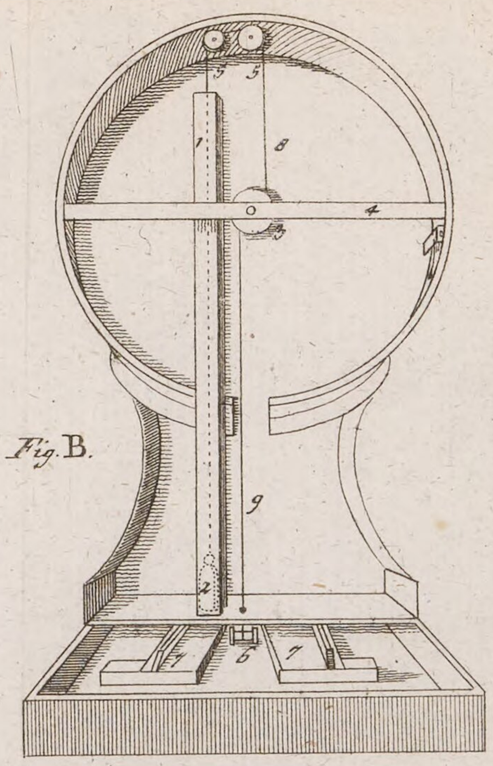


Fig D.

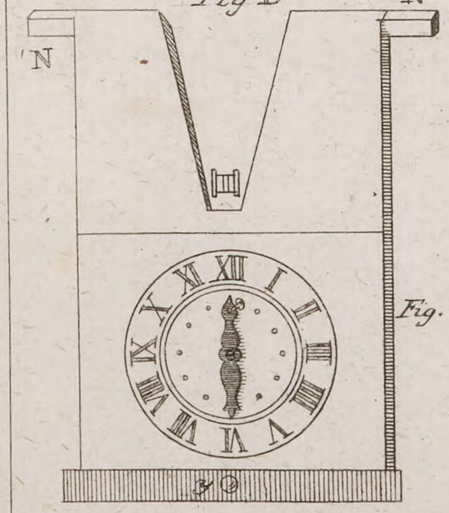


Fig. G.

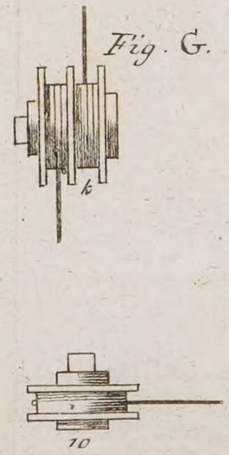
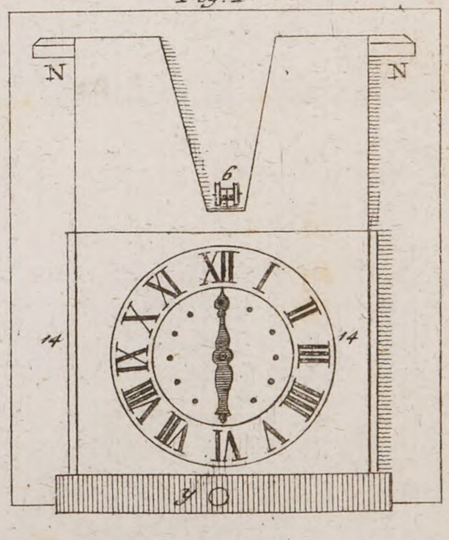
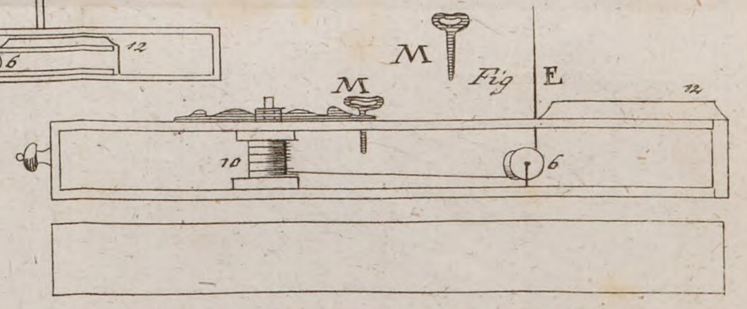


Fig. F.





Güde del.

Fig. A.

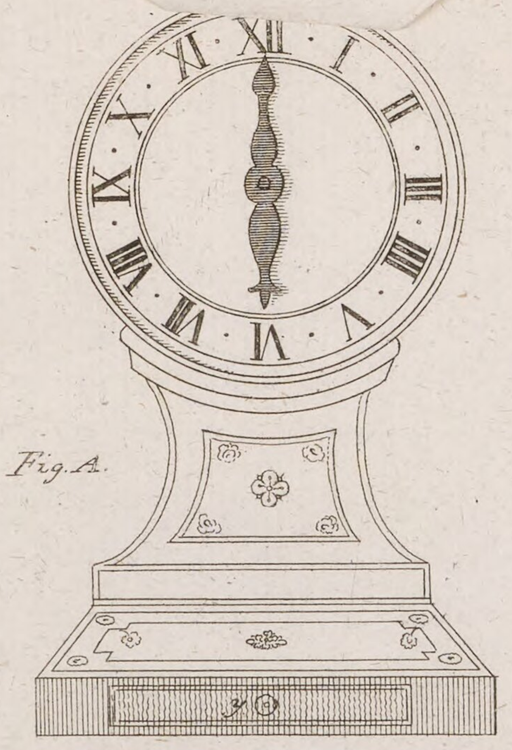


Fig. B.

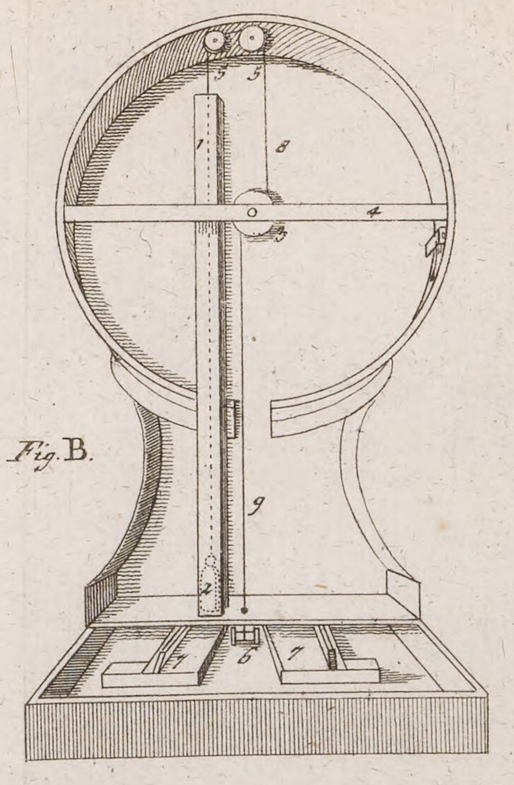


Fig D.

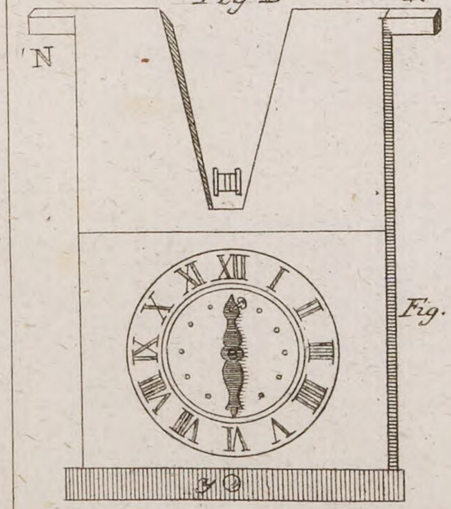


Fig. C.

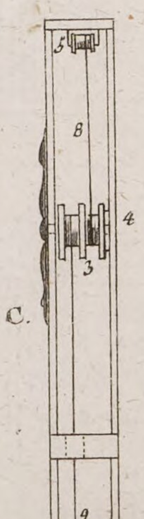


Fig. G.

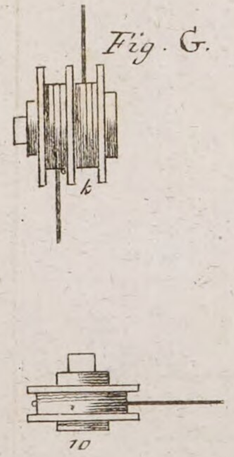
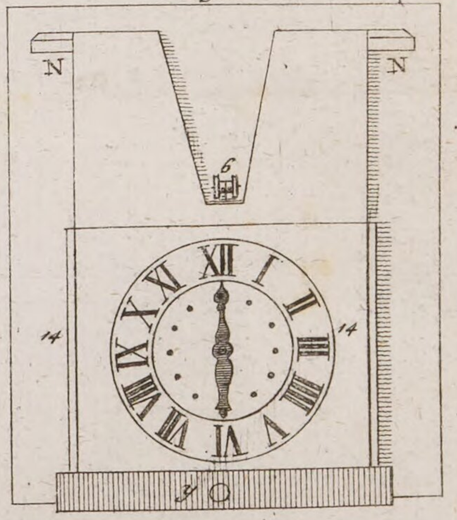
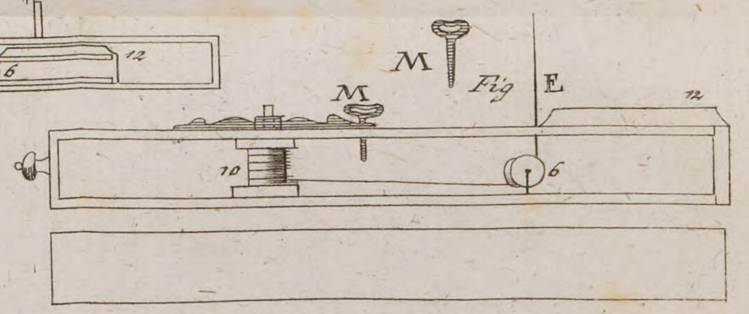


Fig. F.





Güde del.

Fig. A.

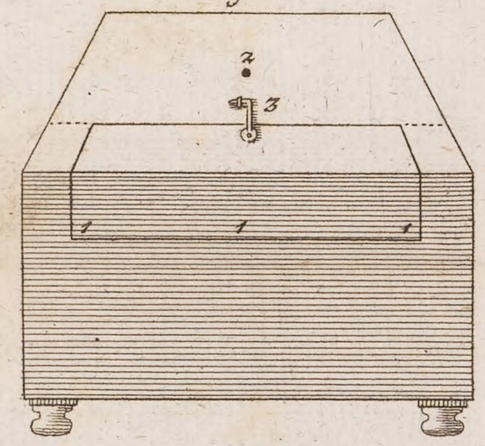


Fig. B.

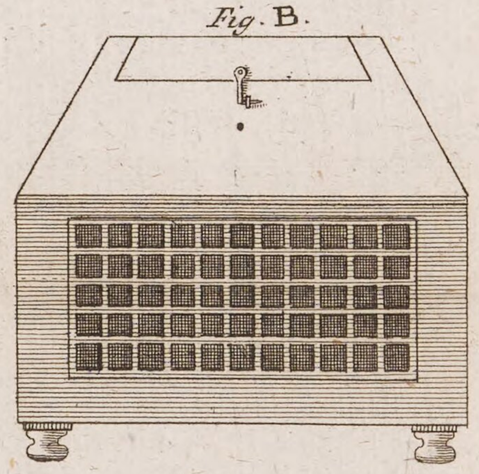


Fig. C

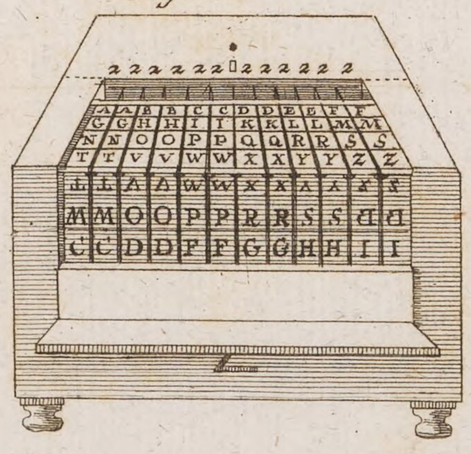


Fig. D.

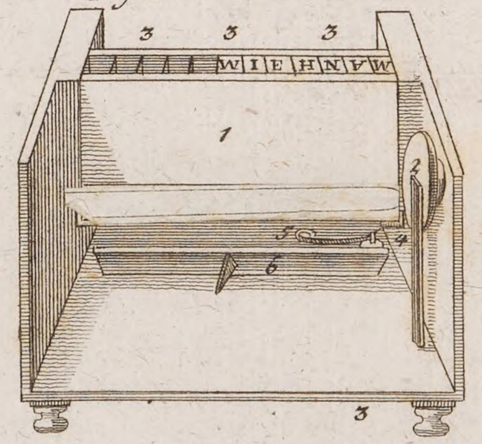


Fig. H.

Fig. F.

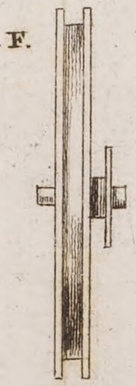
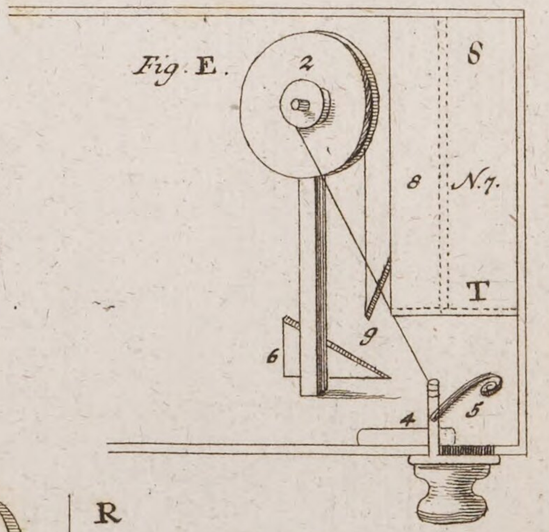
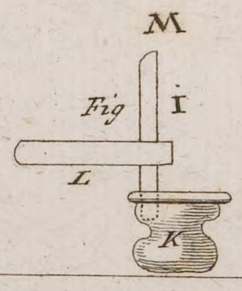


Fig. E.





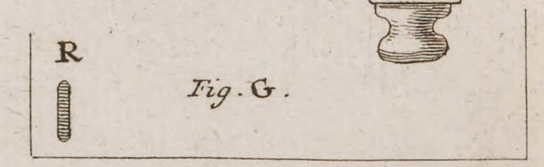


Fig. G.

J. C. Gütle del.

Fig. A

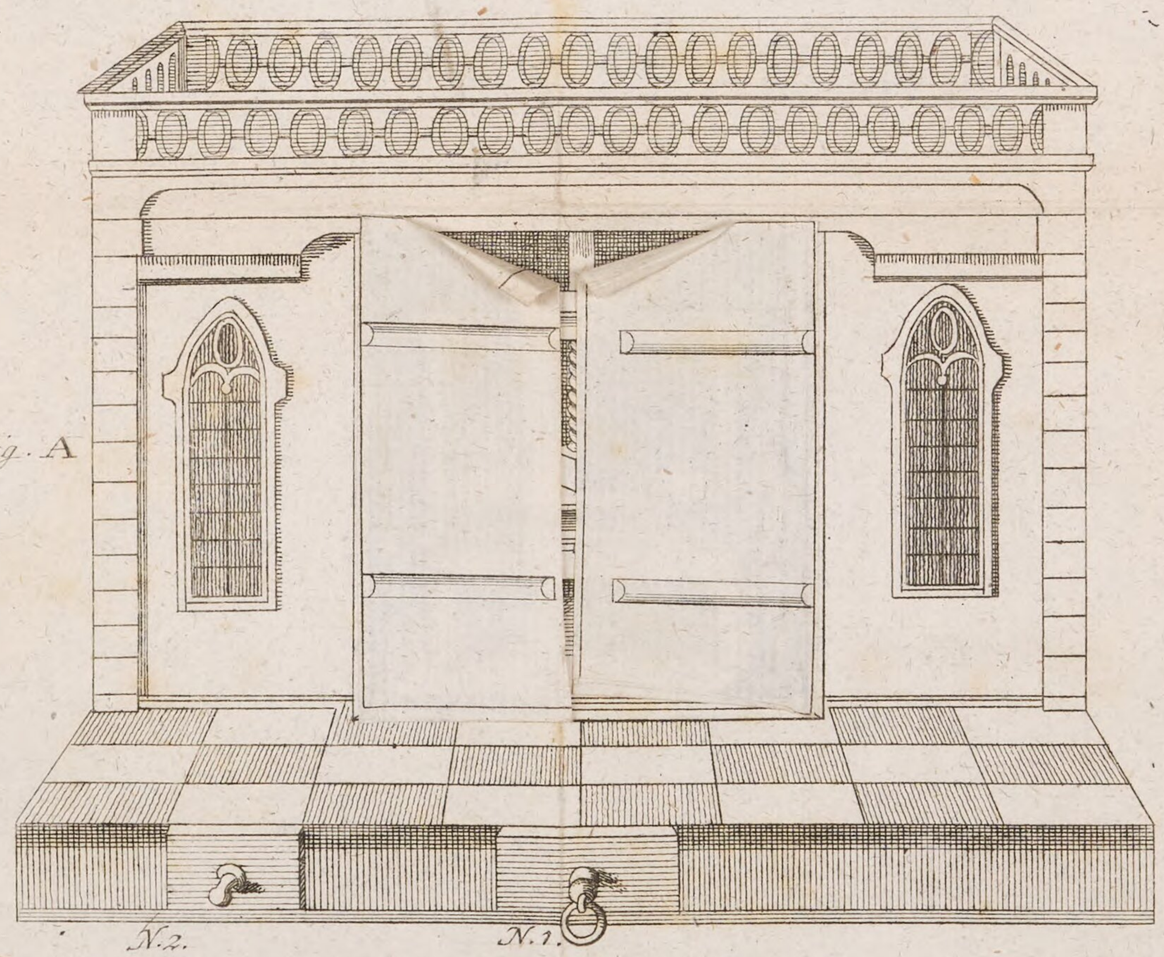


Fig. B.

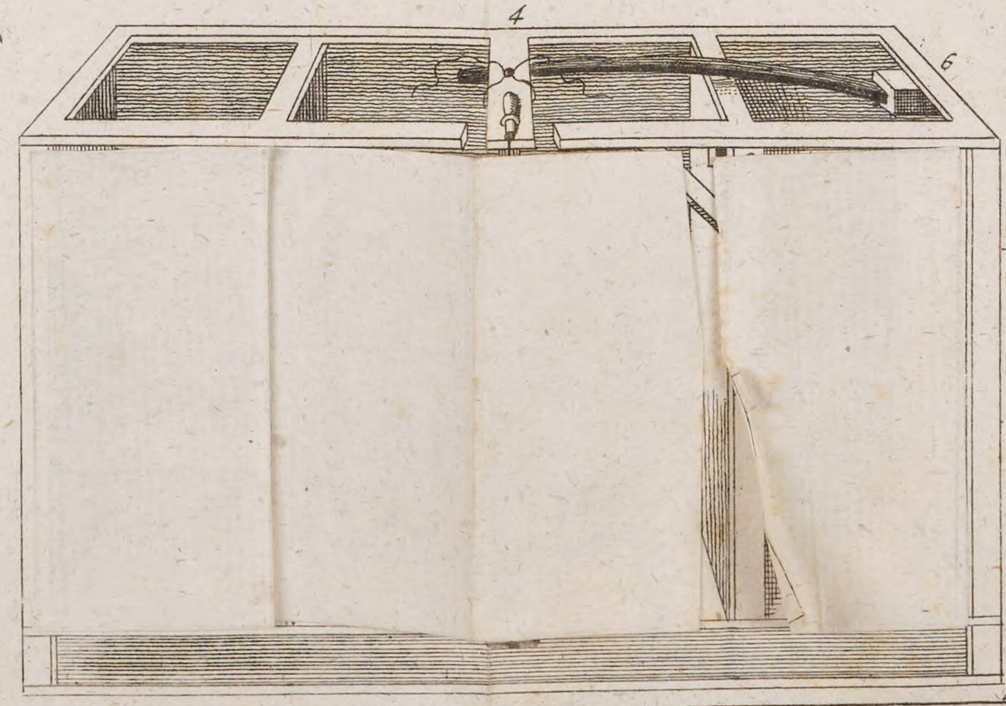
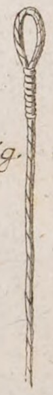
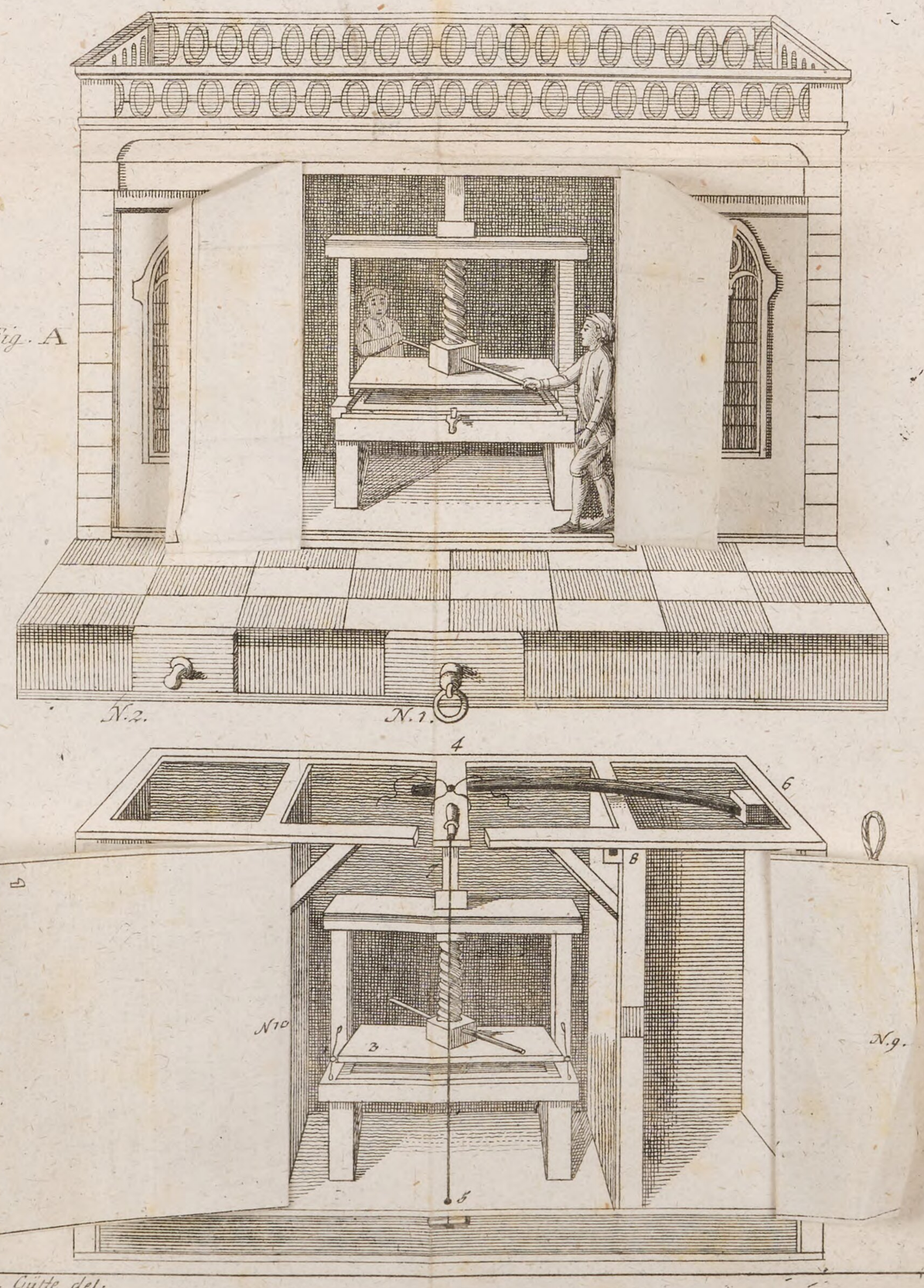


Fig. C



F.C. Gütte del.

Fig. A



F.C. Gütle del.

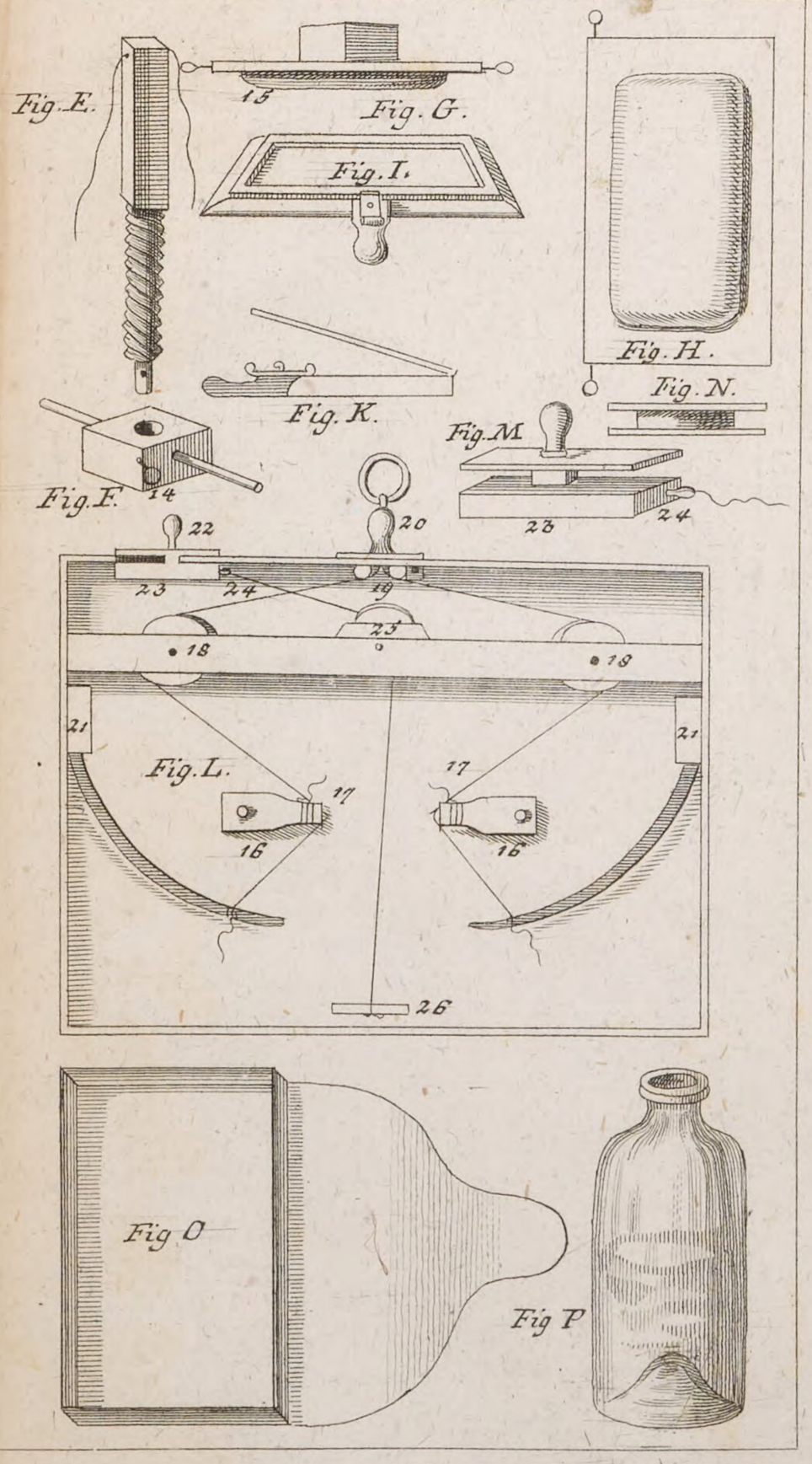


Fig. E.
15
Fig. G.
Fig. I.
Fig. H.
Fig. K.
Fig. N.
Fig. M
Fig. F.
14
23
24
22
20
23
24
19
25
18
18
21
21
Fig. L.
17
17
16
16
26
Fig O
Fig P

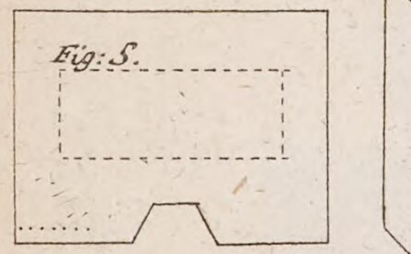


Fig: S.

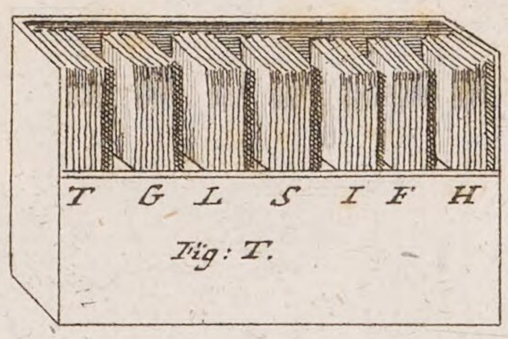


Fig: T.

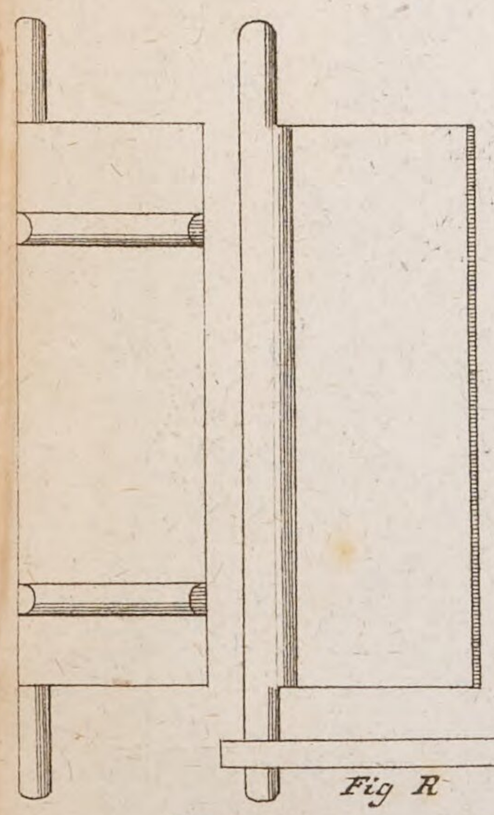


Fig R

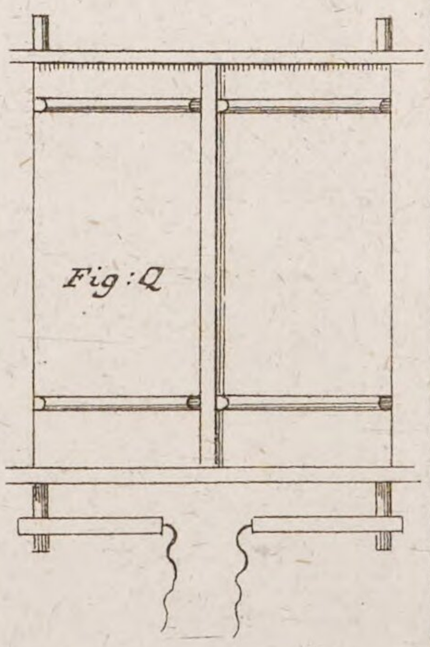


Fig: Q

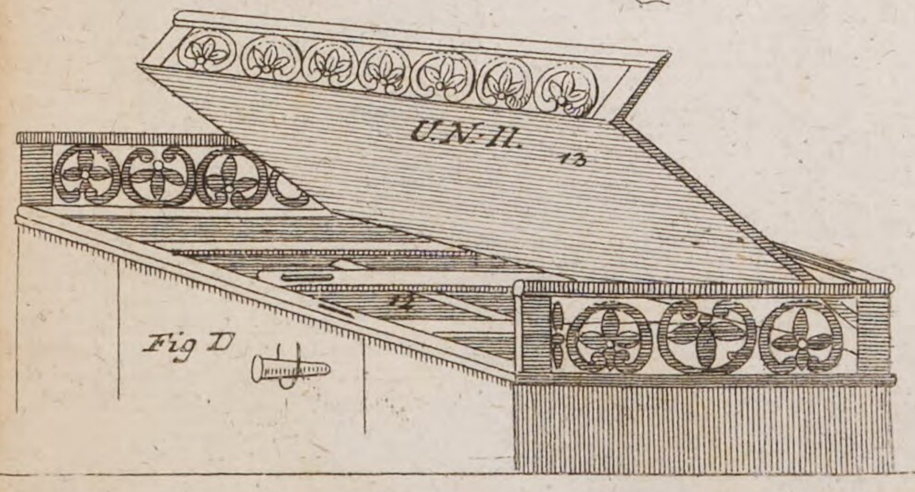


Fig D

Fig. A.

Fig. H.

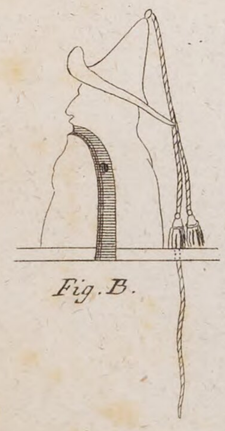


Fig. B.

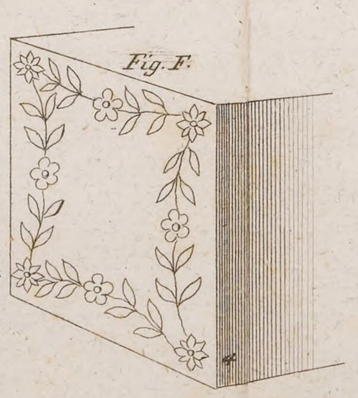


Fig. F.

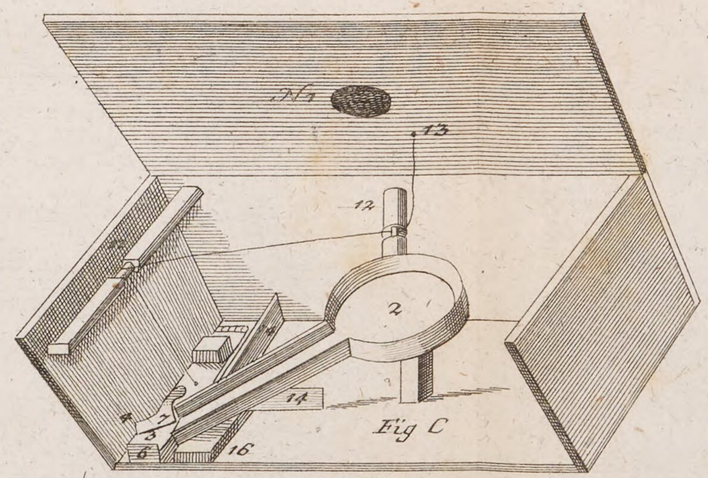


Fig C

Fig. D

Fig. G.

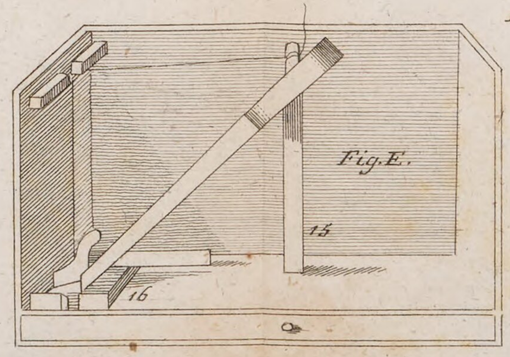
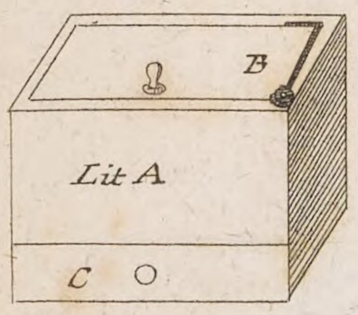
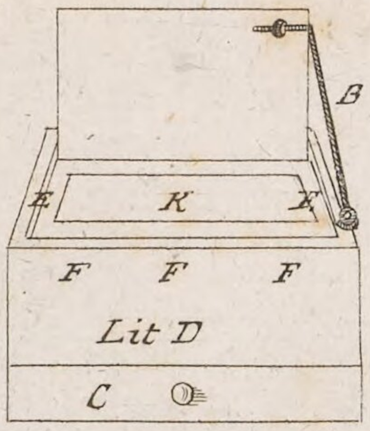
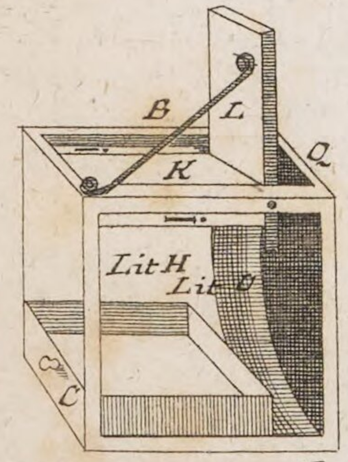


Fig. E.

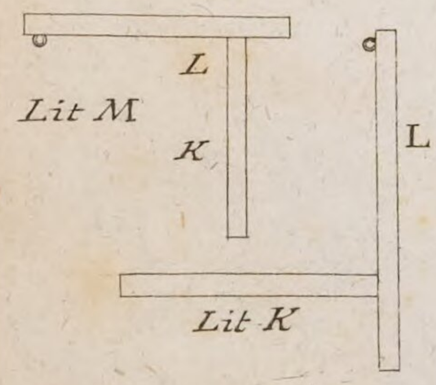
F. G. Gütle del.







Lit. G.



Lit N.

J. C. Güttle del.

f. Cust.

H n. —

in 400 Bogstaver

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Gütle, Johann Conrad,

Zaubermechanik oder Beschreibung mechanischer Zauberbelustigungen mit darzu gehörigen Maschinen für Liebhaber belustigender Künste Nebst vorausgesetzter Theorie der gemeinen Mechanik, mit Versuchen und Angabe eines zur Lehre derselben dienlichen Apparats im Kleinen

Nürnberg und Altdorf 1794

Math.a. 330 u
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11907077-6